Pubblicata il: 8/05/2012

ANNUNCIO

Desideriamo informarVi che è in corso una SUPER PROMOZIONE per il nostro famoso strumento portatile MICROVIP3 PLUS !!!

Per informazioni Vi preghiamo di contattarci all'indirizzo e.mail sales@elcontrol-energy.net o al numero telefonico +39 051 6782006.

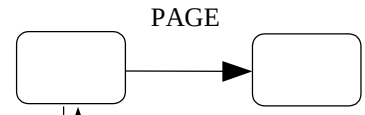
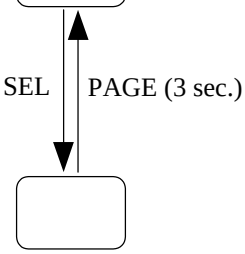
ELCONTROL ENERGY NET S.R.L.
Via Vizzano 44 40037 Pontecchio Marconi (Bologna) - Italy -
Tel. +39 051 6782006 Fax +39 051 845544
Export Dept: sales@elcontrol-energy.net
http://www.elcontrol-energy.net

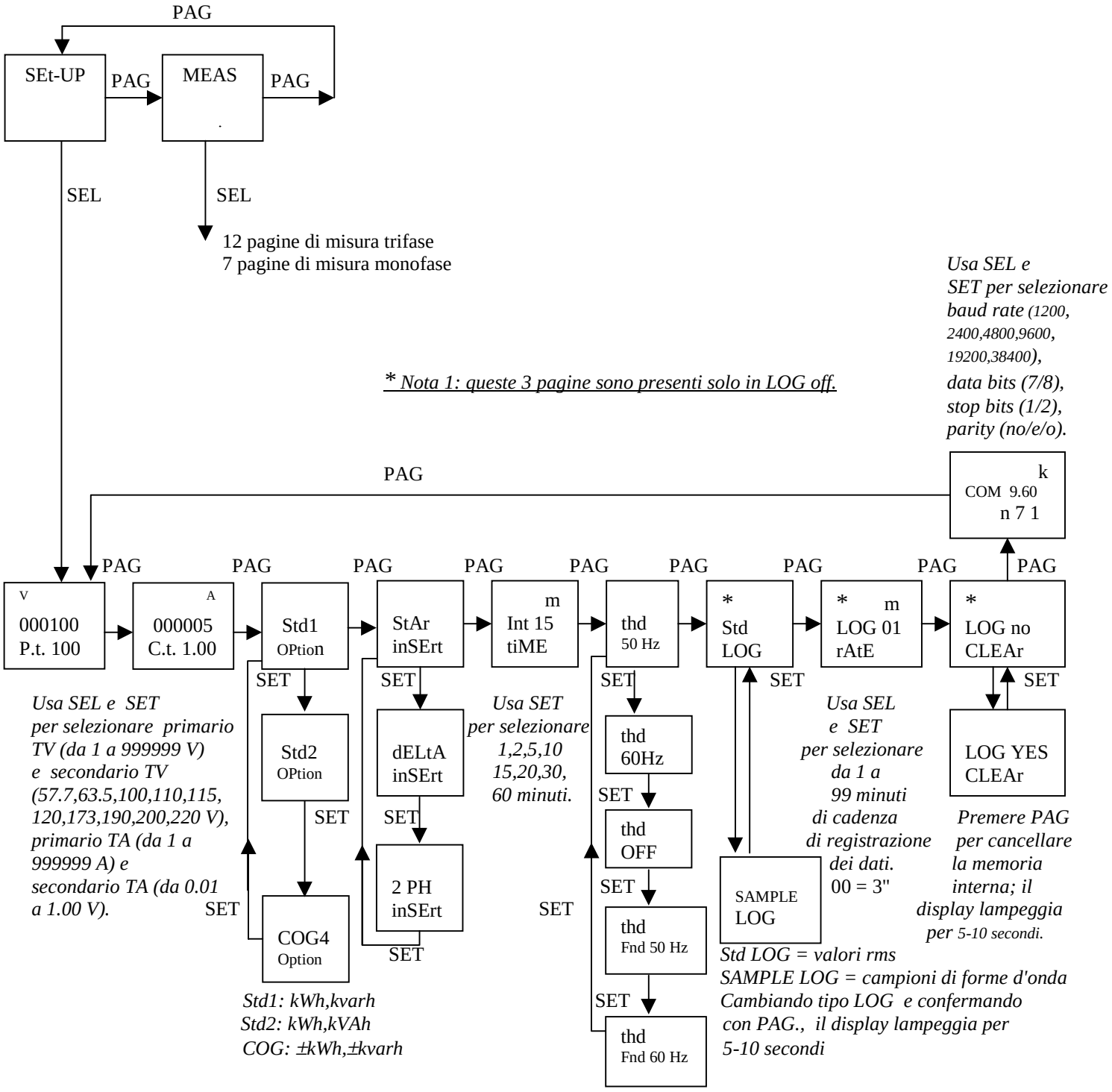
MICROVIP3 *Plus*

ANALIZZATORE PORTATILE DI ENERGIA ELETTRICA E DI ARMONICHE PER SISTEMI MONOFASE E TRIFASE SQUILIBRATI

MANUALE DI ISTRUZIONE

ELCONTROL ENERGY NET SPA Via Vizzano 44 40044 Pontecchio Marconi (Bologna) - Italy -
Tel. 0039 051 6782006 Fax 0039 051 845544

FUNZIONE	PULSANTE DA USARE
MOVIMENTI SULLO STESSO LIVELLO DI MENU	
PASSAGGIO AD UN LIVELLO INFERIORE DI MENU	
EDITING	SEL + SET = SEL = seleziona la cifra SET = cambia la cifra SET = cambia il valore
RITORNO AD UN LIVELLO SUPERIORE DI MENU	PAGE/ENTER (per 3 sec.)


PAG
SEt-UP
PAG
MEAS
PAG
SEL
SEL
12 pagine di misura trifase
7 pagine di misura monofase
* Nota 1: queste 3 pagine sono presenti solo in LOG off.
Usa SEL e SET per selezionare baud rate (1200, 2400,4800,9600, 19200,38400), data bits (7/8), stop bits (1/2), parity (no/e/o).
PAG
k
COM 9.60
n 7 1
PAG
V
000100
P.t. 100
A
000005
C.t. 1.00
Std1
OPtion
StAr
inSErt
m
Int 15
tiME
thd
50 Hz
*
Std
LOG
* m
LOG 01
rAtE
*
LOG no
CLEAr
SET
Usa SEL e SET per selezionare primario TV (da 1 a 999999 V) e secondario TV (57.7,63.5,100,110,115, 120,173,190,200,220 V), primario TA (da 1 a 999999 A) e secondario TA (da 0.01 a 1.00 V).
Std2
OPtion
dELtA
inSErt
2 PH
inSErt
COG4
Option
Std1: kWh,kvarh
Std2: kWh,kVAh
COG: ±kWh,±kvarh
Usa SET per selezionare 1,2,5,10 15,20,30, 60 minuti.
thd
60Hz
thd
OFF
thd
Fnd 50 Hz
thd
Fnd 60 Hz
Selezione della frequenza della fondamentale: 50 Hz o 60 Hz;
OFF = nessuna misura armonica e stampa armoniche
Fnd = thd riferito alla fondamentale anzichè al valore rms
Usa SEL e SET per selezionare da 1 a 99 minuti di cadenza di registrazione dei dati.
00 = 3"
SAMPLE
LOG
Std LOG = valori rms
SAMPLE LOG = campioni di forme d'onda
Cambiando tipo LOG e confermando con PAG., il display lampeggia per 5-10 secondi
LOG YES
CLEAr
Premere PAG per cancellare la memoria interna; il display lampeggia per 5-10 secondi.

INDICE

1 SICUREZZA DEGLI OPERATORI 1
1.1 INTRODUZIONE 1
1.2 PRECAUZIONI DI SICUREZZA 1
1.3 SIMBOLI 1
1.4 PRECAUZIONI IN CASO DI GUASTI 1

2 PRESENTAZIONE DELLO STRUMENTO 2
2.1 CARATTERISTICHE GENERALI 2
2.2 GRANDE VERSATILITÀ 2
2.3 DESTINAZIONE ED IMPIEGO 2
2.4 DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO 3
2.5 MANIPOLAZIONE DELLO STRUMENTO 4

3 ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE 6
3.1 ISPEZIONI PRELIMINARI 6
3.1.1 KIT DI FORNITURA DELLO STRUMENTO 6
3.2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA 6
3.2.1 MESSA A TERRA 6
3.2.2 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE 6
3.2.3 FUSIBILE DI RETE 6
3.3 ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO 7
3.3.1 ALIMENTAZIONE A RETE 7
3.3.2 ALIMENTAZIONE TRAMITE BATTERIA 7
3.4 COLLEGAMENTO DELLO STRUMENTO 8
3.4.1 COLLEGAMENTI VOLTMETRICI 8
3.4.2 COLLEGAMENTI AMPEROMETRICI 8

4 IMPIEGO DELLO STRUMENTO 9
4.1.1 INSERIMENTO SU RETE TRIFASE (STELLA) 9
4.1.2 INSERIMENTO SU RETE TRIFASE (TRIANGOLO) 10
4.1.3 INSERIMENTO SU RETE BI-FASE 10
4.2 INSERIMENTO SU RETE MONOFASE (FASE - NEUTRO) 11
4.3 MISURE IN AC/DC 11
4.4 COLLEGAMENTI PARTICOLARI 12
4.4.1 TA O PINZE AMPEROMETRICHE DIVERSE DALLO STANDARD 12
4.4.2 UTILIZZO DELLE INTERFACCE INTA/1 E INTA/5 13
4.4.3 TRASFORMATORI VOLTMETRICI TV 14

5 FUNZIONI DELLO STRUMENTO 15
5.1 FUNZIONAMENTO MONOFASE 15
5.1.1 PULSANTE "PAGE" 15
5.1.2 RESET DEI CONTATORI DI ENERGIA E DEI PICCHI DI POTENZA 17
5.2 FUNZIONAMENTO TRIFASE 18
5.2.1 PULSANTE "PAGE" 18
5.2.2 RESET DEI CONTATORI DI ENERGIA E DEI PICCHI DI POTENZA 21
5.2.3 MENU PAGINE DI SETUP 22
5.3 POSSIBILITÀ DI STAMPA DELLO STRUMENTO 24
5.3.1 STAMPA MANUALE 24
5.3.2 STAMPA A TEMPO 26
5.4 OROLOGIO 31

6 USCITA RS232 34
6.1 SOFTWARE PER PC 34

7 MEMORIA INTERNA 35

8 CARATTERISTICHE TECNICHE 35
8.1 CARATTERISTICHE GENERALI 35
8.2 CONDIZIONI DI SERVIZIO E PROVE 36
8.3 CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE 36

8.4 MISURA DELLE GRANDEZZE PRIMARIE 36
8.4.1 PRECISIONE DI MISURA DELLE GRANDEZZE PRIMARIE 37
8.4.2 PRECISIONE DI MISURA DELLE GRANDEZZE SECONDARIE....37
8.5 VALORI VISUALIZZATI SUL DISPLAY E IN STAMPA 38
8.5.1 MISURE ADDIZIONALI DELLA STAMPANTE....38
8.6 FORMULE UTILIZZATE....39
8.6.1 FORMULE MONOFASE 39
8.6.2 FORMULE TRIFASE 39
8.6.2 FORMULE ARMONICHE 40
8.7 CARATTERISTICHE DELLA STAMPANTE 40
8.8 CARATTERISTICHE DELLE PINZE AMPEROMETRICHE....40
8.9 CARATTERISTICHE DELLA MEMORIA INTERNA....41

9 USO E MANUTENZIONE DELLO STRUMENTO 41
9.1 AVVERTENZE E CONSIGLI 41

APPENDICE A

A.1 CARATTERISTICHE DEL PROTOCOLLO RS232C....42
A.2 ESEMPIO Q-BASIC PER LA LETTURA DELLE MISURE....53
A.3 LETTURA CAMPIONI DI FORME D'ONDA DI TENSIONE E CORRENTE 56
A.4 SCARICO DELLA MEMORIA INTERNA....58

1 SICUREZZA DEGLI OPERATORI

- Questo strumento è stato costruito e collaudato in conformità alle norme IEC 1010-1 , 600V, categoria III installazione e livello di protezione 2 secondo IEC 664-664A.
- E' uscito dallo stabilimento di produzione in condizioni perfette di sicurezza tecnica.
- Al fine di mantenere queste condizioni e di garantire un esercizio sicuro, l'utilizzatore deve attenersi alle indicazioni ed ai contrassegni contenuti nelle presenti istruzioni per l'uso.
- Prima dell'inserimento è necessario verificare che la tensione di esercizio e la tensione di rete impostate coincidano.
- La spina deve essere inserita esclusivamente in una presa con contatto di terra. L'azione protettiva non deve essere eliminata attraverso un filo di prolunga senza conduttore di protezione.
- La spina deve essere inserita prima di inserire il circuito di misura e di comando.

Attenzione !

- Ogni interruzione del conduttore di protezione all'interno o all'esterno dello strumento, o distacco dell'allacciamento del conduttore di protezione possono fare in modo che lo strumento divenga pericoloso. Non è ammessa l'interruzione volontaria.
- Durante l'apertura dei coperchi o la rimozione di pezzi, si può provocare lo spellamento di cavi sotto tensione. Anche i punti di connessione possono essere in tensione.
- Prima di qualsiasi compensazione, manutenzione, riparazione o scambio di pezzi, lo strumento deve essere staccato da tutte le sorgenti di tensione, qualora ne risulti necessaria l'apertura.
- I condensatori all'interno dello strumento possono essere carichi anche dopo aver staccato lo strumento da tutte le sorgenti di tensione.
- E' necessario assicurarsi che le protezioni utilizzate come ricambio siano del tipo e dell'amperaggio nominale richiesti. Non impiegare protezioni riparate o cortocircuitare i portafusibili.
- Dopo aver accertato che non è più possibile un esercizio sicuro, lo strumento deve essere messo fuori servizio ed occorre assicurarsi che non venga usato inavvertitamente.
- Un esercizio sicuro non è più possibile nei seguenti casi :
  - quando lo strumento presenta danni chiaramente visibili;
  - quando lo strumento non lavora più correttamente;
  - dopo un prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli;
  - dopo gravi danni subiti durante il trasporto.
- Per alimentazione 230VAC ± 10% usare fusibili da 80mA T 250V.
- Per alimentazione 110VAC ± 10% usare fusibili da 160mA T 250V.

Leggere attentamente queste pagine prima di installare ed usare lo strumento.

1.1 INTRODUZIONE

Lo strumento descritto in questo manuale è destinato solo a personale opportunamente istruito.
Operazioni di manutenzione e/o riparazione a strumento aperto debbono essere eseguite solamente da personale qualificato e autorizzato.

1.2 PRECAUZIONI DI SICUREZZA

Per un corretto e sicuro uso dello strumento e per la manutenzione e/o riparazione è essenziale che le persone incaricate della manutenzione e/o riparazione, seguano le normali procedure di sicurezza.

1.3 SIMBOLI

LEGGERE LE ISTRUZIONI

1.4 PRECAUZIONI IN CASO DI GUASTI

Quando si ha il sospetto che lo strumento non sia più sicuro, per esempio a causa di danni subiti nel trasporto o nell'utilizzo dello stesso, deve essere messo fuori servizio ed occorre assicurarsi che non venga usato inavvertitamente. Affidarlo a tecnici autorizzati per il controllo ed eventuale riparazione.

2 PRESENTAZIONE DELLO STRUMENTO

2.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Il MICROVIP3 PLUS é un analizzatore di energia elettrica portatile di classe 1 (IEC 1036) per sistemi mono e trifase a basso costo ed alta tecnologia frutto della ricerca ELCONTROL ENERGY; viene fornito in un kit completo composto da una solida valigia antiurto contenente 3 pinze amperometriche da 1000A, i cavi voltmetrici e tutti gli accessori.
E' in grado di eseguire 189 misure in vero valore efficace su un sistema trifase squilibrato partendo da tre misure voltmetriche e tre misure amperometriche: 33 parametri vengono visualizzati da un LCD retroilluminato ad alto contrasto mentre gli altri 156 vengono solamente stampati.
E' dotato di stampante per la registrazione su richiesta manuale o a tempo di tutte le misure e di un orologio calendario per la visualizzazione e stampa di data e ora.
Può funzionare alimentato da rete a 230 VAC (è disponibile anche un modello a 110 VAC) o a batteria con un'autonomia superiore a 7 ore senza stampe e con l'illuminazione del display spenta.
Una memoria interna non volatile flash da 1 MB permette il salvataggio di campagne di misura che coprono lunghi periodi di tempo e che permettono anche le memorizzazioni della forma d'onda di Tensioni e Correnti.
E' stato progettato e costruito per uso portatile in ambiente industriale.

2.2 GRANDE VERSATILITÀ

Il MICROVIP3 PLUS effettua misure di tensione media trifase e fase neutro per le tre fasi, di corrente equivalente trifase e di ogni fase, di potenza totale trifase e di ogni fase, di potenza reattiva e apparente del sistema trifase e di frequenza della tensione.
Memorizza il consumo di energia fino a 999999MWh e MVArh e memorizza le punte di potenza attiva, reattiva ed apparente integrate con il metodo della media mobile su di un intervallo di tempo selezionabile di 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minuti.
La versione base fornita con 3 pinze da 1000A è in grado di misurare potenze che vanno da un minimo di 35W (5V, 7A) monofase a un massimo di 1.80 MW (600V 1000A) trifase.
Sono comunque utilizzabili altri tipi di pinze AC fino a 3000A nonchè diversi tipi di pinze DC.
Si possono programmare liberamente tutti i rapporti dei TA e TV esterni, il tipo di connessione stella / triangolo ed il periodo d'integrazione.
La stampante grafica incorporata da 42 caratteri può stampare 156 parametri addizionali su richiesta manuale ed è dotata di un orologio calendario per associare alle misure la data e l'ora con la possibilità di programmare stampe in automatico (a tempo) con un intervallo di tempo fra due stampe da 1 a 99 minuti (misure coerenti in quanto tutte riferite all'istante di inizio della stampata); tra i dati forniti vi sono le componenti Armoniche fino alla 24ma, le componenti DC ed il Cosø della fondamentale, gli Istogrammi dello Spettro Armonico e le forme d'onda delle V e delle I.

2.3 DESTINAZIONE ED IMPIEGO

Il MICROVIP3 PLUS è uno strumento destinato agli utilizzatori di Energia Elettrica per un'approfondita conoscenza dei loro impianti. Ma sarà allo stesso modo utile agli impiantisti, agli installatori, ai manutentori e agli elettricisti, nella loro attività di diagnosi, di intervento e di ristrutturazione di impianti in attività.

Il MICROVIP3 PLUS permette infatti di ottenere i seguenti risultati:

- Tenere sotto controllo i carichi ed i consumi.
- Ridurre i sovraccarichi e quindi le perdite nell'impianto.
- Verificare in servizio il corretto dimensionamento dei nuovi impianti.
- Prevenire i rischi di surriscaldamento e carenze di isolamento dell'impianto.
- Risolvere correttamente i problemi del rifasamento.
- Individuare ed eliminare punte di carico e superi di potenza.
- Controllo su impianti navali a 400 Hz e su impianti a bordo di aerei a 600Hz.
- Controllo su gruppi di continuità con misure in AC all'ingresso e misure DC all'uscita.
- Misure di segnali anche non simmetrici per controlli PWM.

2.4 DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

Sul pannello frontale dello strumento sono situati:

1: Display a cristalli liquidi retroilluminato per la visualizzazione delle misure effettuate dallo strumento;
2: pulsanti PAGE/SEL/SET per la visualizzazione e gestione delle misure;
3: display a cristalli liquidi per la visualizzazione dell'orologio-calendario;
4: pulsanti PRG/SELC/SETC per la gestione del calendario/orologio;
5: pulsante PAPER per l'avanzamento manuale della carta;
6: pulsante PRINT per la stampa manuale di tutte le misure effettuate;

Nella figura sottostante sono identificate le varie parti descritte.

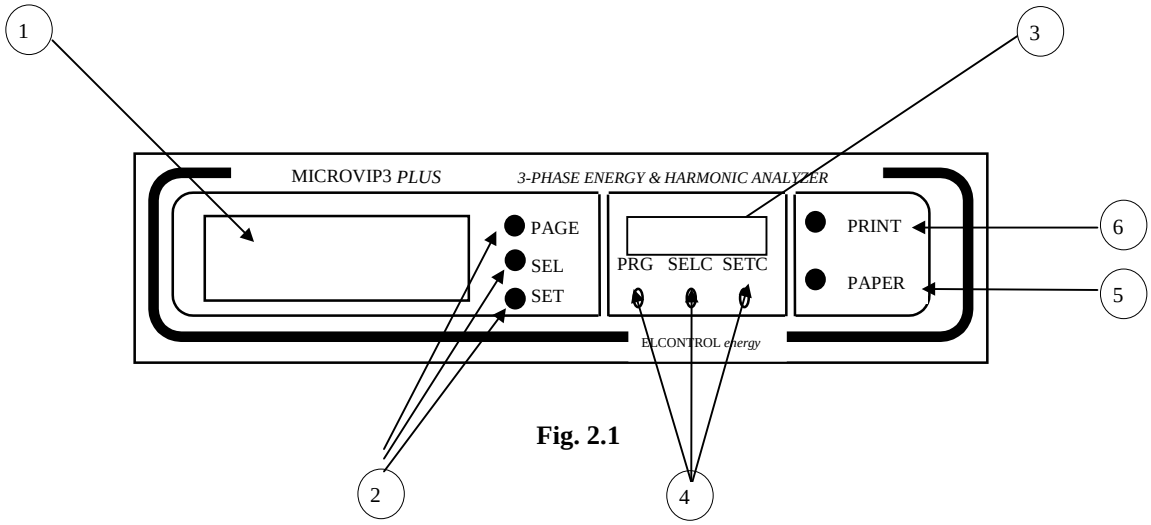


Fig. 2.1

Sul pannello posteriore dello strumento sono situati:

1: presa per l'alimentazione a rete tramite il cavo in dotazione;
2: portafusibile estraibile per la sostituzione del fusibile di protezione;
3: interruttore ON (I) /STANDBY (O) per l'accensione dello strumento;
4: uscita RS232 per collegamento a Personal Computer, gestione dei dati a distanza e scarico veloce via linea seriale ad alta velocità;
5: selettore per funzionamento in MONOFASE o TRIFASE;
6: pulsante per l'accensione della retroilluminazione del display che visualizza le misure (questa funzione è da utilizzare durante il funzionamento a batteria, in funzionamento normale il display è sempre retroilluminato).

Nella figura sottostante sono identificate le varie parti descritte.

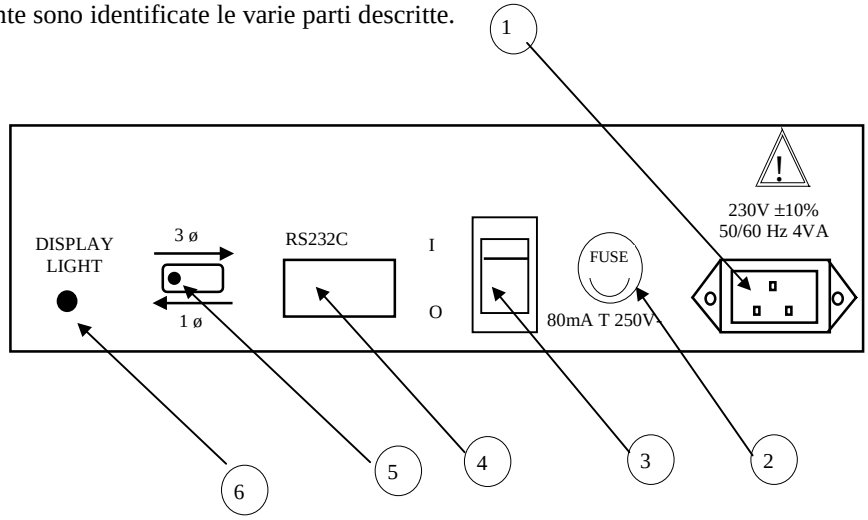


Fig. 2.2

Nella parte superiore dello strumento sono situati :

1: vano connettori con connettori per la misura di tensione e corrente
2: stampante.

La figura 2.3 mostra la disposizione dei componenti

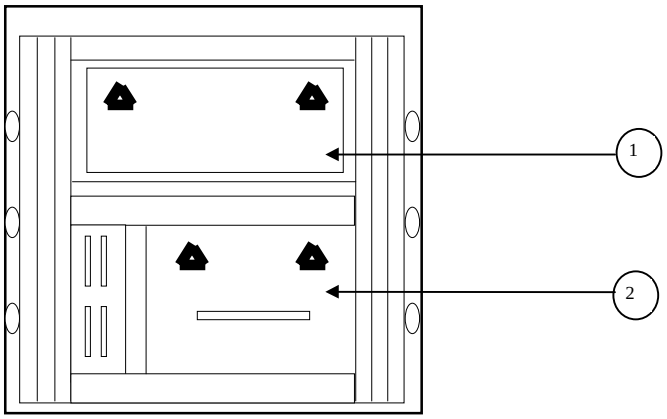
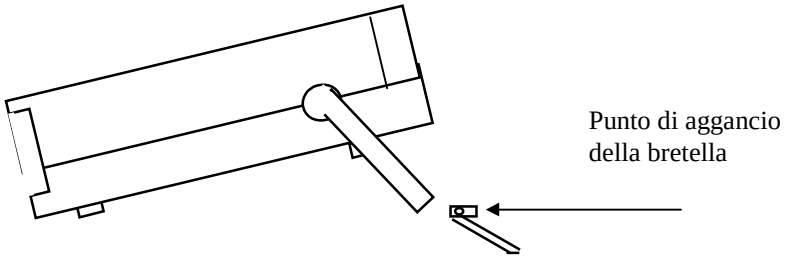


Fig. 2.3

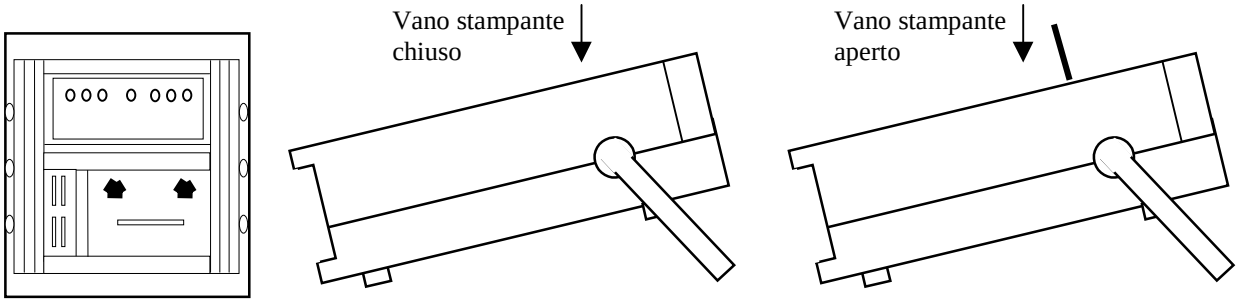
2.5 MANIPOLAZIONE DELLO STRUMENTO

Maniglia mobile: è la maniglia di sollevamento dello strumento. Serve come sostegno regolabile dello strumento sul piano d'appoggio.

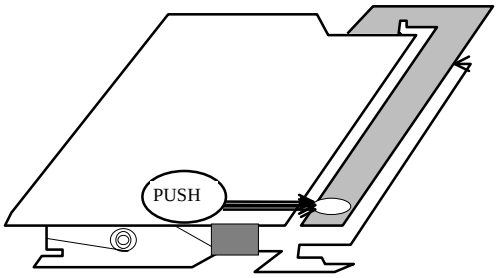
Punto di aggancio della cinghia: la bretella inserita nel kit di fornitura deve essere utilizzata qualora lo strumento debba essere portato a tracolla.



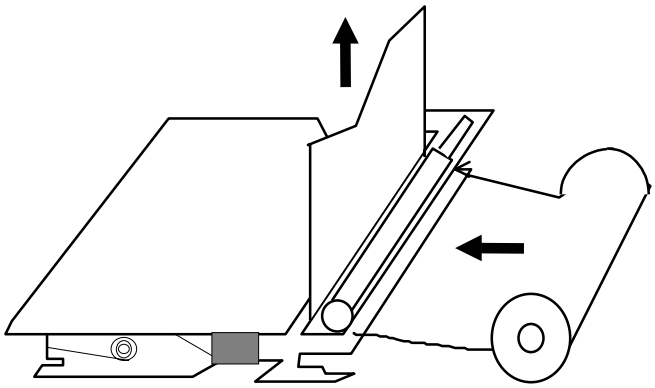
Accesso stampante: per accedere al vano stampante è sufficiente effettuare una leggera pressione con i pollici in corrispondenza delle zone zigrinate del coperchio come mostrato in figura.



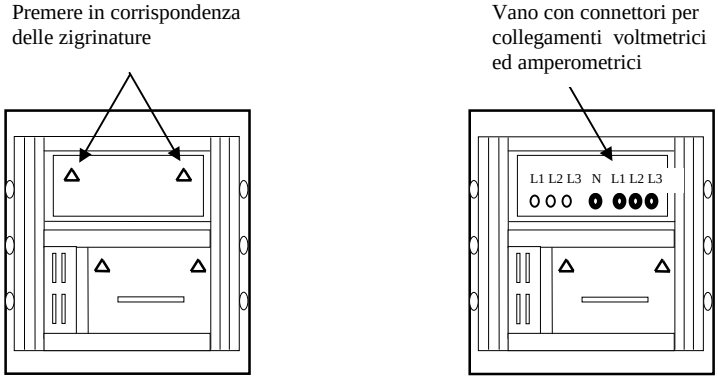
Sostituzione cartuccia inchiostrata: aprire il vano stampante. Premere in corrispondenza della scritta PUSH e sfilare la cartuccia. Posizionare la nuova cartuccia premendo leggermente verso il basso.



Sostituzione bobina carta: aprire il vano stampante. Premere in corrispondenza della scritta PUSH e sfilare la cartuccia. Inserire la carta come mostrato in figura, premendo ripetutamente il pulsante PAPER. Riposizionare la cartuccia e verificare l'allineamento della carta.



Accesso ai connettori per collegamenti voltmetrici ed amperometrici: per accedere al vano connettori deve essere aperto lo sportello posto sulla parte superiore dello strumento, premendo sulle zone zigrinate (come per lo sportellino di accesso alla stampante). All'interno sono situati i connettori di collegamento (vedi figura). Sono visibili 4 connettori unipolari per i collegamenti voltmetrici (N = neutro; L1 = collegamento alla fase R; L2 = collegamento alla fase S; L3 = collegamento alla fase T) e 3 connettori tripolari per collegamenti alle tre pinze amperometriche (L1, L2, L3).


Premere in corrispondenza delle zigrinature
Vano con connettori per collegamenti voltmetrici ed amperometrici
L1 L2 L3 N L1 L2 L3

3 ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

3.1 ISPEZIONI PRELIMINARI

Al ricevimento dello strumento, controllare che sia integro e non abbia subito danni nel trasporto.
Per qualunque problema far riferimento alla rete di servizio ELCONTROL ENERGY, per eventuali riparazioni o sostituzioni.

3.1.1 KIT DI FORNITURA DELLO STRUMENTO

Lo strumento viene fornito in una pratica valigia antiurto unitamente ad alcuni accessori; il kit di fornitura risulta così composto:

1 Valigia per MICROVIP 3 PLUS KIT
1 MICROVIP3 PLUS
1 Cavo di alimentazione
1 Set di cavi voltmetrici
3 Pinze 1000A/1Vrms AC con cavi
2 Fusibili 5X20 T 80 mA (230 VAC ± 10%); 160 mA (110 VAC ± 10%)
1 Nastro inchiostrato (scorta)
1 Rotolo carta stampante (scorta)
1 Bretella tracolla
1 Manuale di istruzioni
1 Certificato di garanzia
1 Certificato di calibrazione

Una volta effettuati questi controlli preliminari si può procedere all'installazione dello strumento.

3.2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA

3.2.1 MESSA A TERRA

Lo strumento può essere alimentato attraverso il cavo di rete o attraverso la batteria interna. Nel caso di alimentazione da rete, prima di effettuare qualsiasi collegamento, lo strumento deve essere collegato alla terra tramite cavo di rete la cui spina deve essere inserita solo in prese provviste del collegamento di terra.
Eventuali prolunghe del cavo di rete possono essere usate solo se garantiscono il collegamento di terra di protezione.
Per brevi periodi lo strumento può essere alimentato tramite la batteria interna.

3.2.2 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Lo strumento può accettare una tensione di alimentazione con range 230 VAC ± 10% 50/60 Hz (è disponibile anche in versione 110 VAC ± 10% 50/60 Hz.)

3.2.3 FUSIBILE DI RETE

Per range di alimentazione 230VAC ± 10% usare fusibili da 80 mA 250 V tipo T dimensioni 5X20.
Per range di alimentazione 110VAC ± 10% usare fusibili da160 mA 250 V tipo T dimensioni 5X20.
Prima di sostituire il fusibile scollegare il cavo di rete.
Per effettuare la sostituzione del fusibile è sufficiente svitare il portafusibile situato sul pannellino posteriore dello strumento.
Assicurarsi che vengano usati solo fusibili con le stesse caratteristiche di tensione e corrente e dello stesso tipo.
L'uso di fusibili riparati e/o in corto circuito è proibito.

3.3 ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

3.3.1 ALIMENTAZIONE A RETE

Nel kit di fornitura dello strumento è previsto un cavo di alimentazione da utilizzare per effettuare il collegamento del MICROVIP3 PLUS alla rete.
Lo strumento deve essere alimentato con una tensione di 230 VAC ± 10% 50/60 Hz (o 110VAC ± 10% 50/60 Hz se si è in possesso di tale versione).
Per alimentare il MICROVIP3 PLUS inserire la spina del cavo in dotazione nella presa posta sul retro dello strumento stesso (vedi Fig. 3.1).

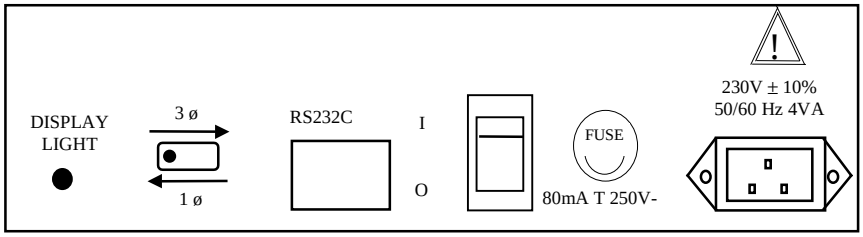
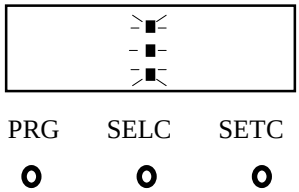


Fig. 3.1

Posizionare l'interruttore I/O in corrispondenza della scritta I.
L'interruttore I/O agisce solo sul circuito interno a bassa tensione e sulla batteria (in pratica, in posizione I lo strumento è in funzione mentre in posizione O lo strumento è spento ma resta alimentato il circuito che carica la batteria).
A questo punto si può procedere ad eseguire il collegamento alla rete nel punto di misura.

3.3.2 ALIMENTAZIONE TRAMITE BATTERIA

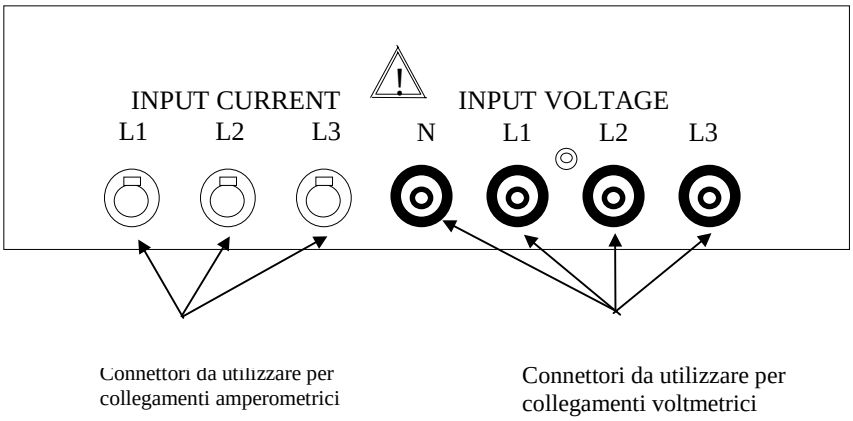
L'alimentazione può anche essere ottenuta tramite batteria interna ricaricabile: il distacco della spina trasferisce automaticamente l'alimentazione alla batteria.
Il MICROVIP3 PLUS è dotato di una batteria interna al Ni-Cd da 6V 940mAh (composta da 5 elementi da 1,2 V 940 mAh in serie) che fornisce allo strumento un'autonomia di oltre sette ore in assenza di stampa o di retroilluminazione del display che visualizza le misure (la retroilluminazione può essere attivata dall'utente premendo l'apposito pulsante posto sul pannello posteriore e rimane attiva per 15 secondi circa dopo aver rilasciato il pulsante stesso).
E' sconsigliata l'alimentazione a batteria quando lo strumento lavora senza operatore per un lungo periodo o in caso di stampa prolungata.
Lo strumento segnala che la batteria si sta scaricando visualizzando sul display dell'orologio tre puntini lampeggianti e disabilitando il funzionamento della stampante (vedi figura).



Per ripristinare il corretto funzionamento della stampante occorre alimentare lo strumento a rete almeno fino allo spegnimento del terzo puntino lampeggiante (quindici minuti circa).
Lo strumento potrebbe non accendersi nel caso in cui la batteria sia completamente scarica, ad esempio dopo un lungo periodo di stoccaggio.
In questo caso il MICROVIP3 PLUS deve essere collegato alla rete per ricaricare la batteria.
Per ricaricare completamente la batteria occorre spegnere lo strumento e collegarlo a rete per 24 ore.
IMPORTANTE: quando lo strumento è alimentato a batteria, non necessita del collegamento di terra di protezione, che pertanto NON DEVE ESSERE COLLEGATA.

3.4 COLLEGAMENTO DELLO STRUMENTO

Nella parte superiore dello strumento sono disponibili una serie di connettori di sicurezza per la realizzazione dei collegamenti voltmetrici ed amperometrici.



È assolutamente necessario rispettare le istruzioni che seguono per evitare errori nella misura.

3.4.1 COLLEGAMENTI VOLTMETRICI

Per effettuare il collegamento voltmetrico dello strumento utilizzare i cavi inclusi nel kit di fornitura.

3.4.2 COLLEGAMENTI AMPEROMETRICI

Per effettuare il collegamento amperometrico dello strumento utilizzare le pinze incluse nel kit di fornitura.

Durante il collegamento è assolutamente necessario verificare che ogni pinza amperometrica sia collegata sulla stessa fase della corrispondente misura voltmetrica.

Un errore di collegamento darà luogo ad un errore molto significativo in quanto si somma un angolo di sfasamento tra corrente e tensione di 120 gradi. Nelle modalità standard 1 e 2, la pinza amperometrica può essere posizionata senza curarsi del verso della corrente in quanto lo strumento stesso si prende carico di invertirla in caso di senso errato.
Lo schema di seguito riportato (fig. 3.2) indica un corretto collegamento dello strumento.

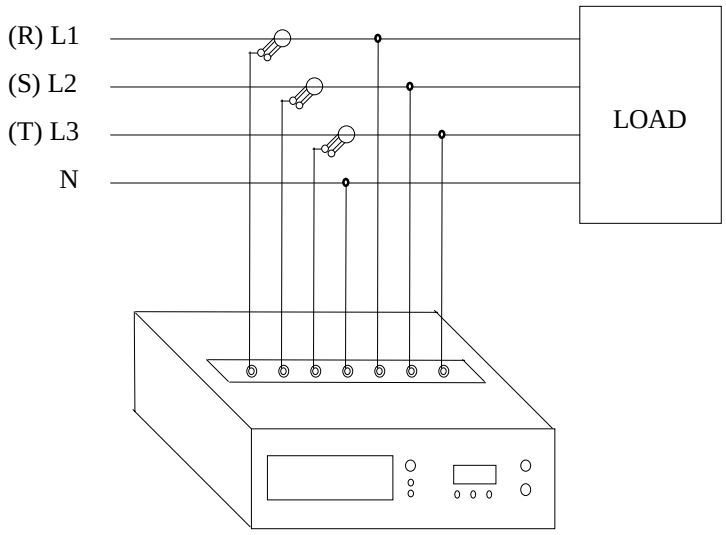


Fig. 3.2

4 IMPIEGO DELLO STRUMENTO

4.1.1 INSERIMENTO SU RETE TRIFASE A STELLA (STAR)

Posizionare il deviatore per la selezione del collegamento posto sul pannello posteriore dello strumento in corrispondenza della freccia che indica 3 ø (THREE-PHASE) (vedi Fig. 4.1).

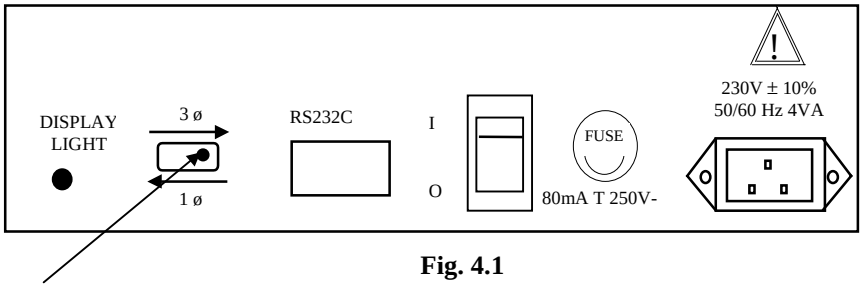


Fig. 4.1

Procedere al collegamento facendo riferimento alla Fig. 4.2.

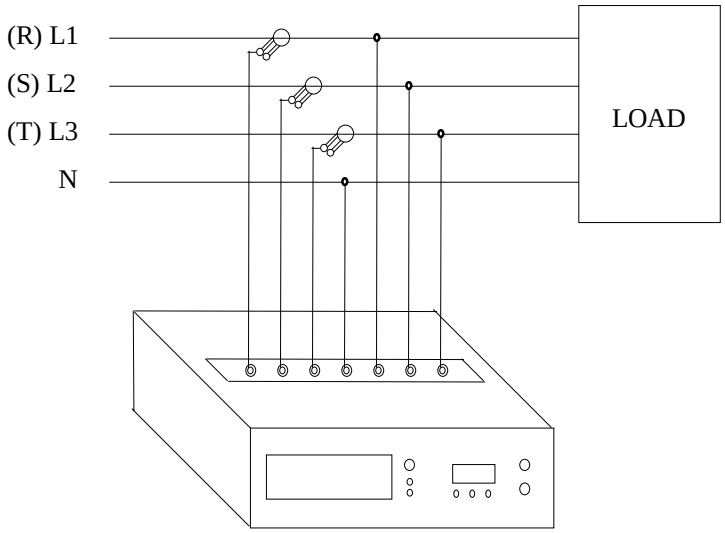


Fig. 4.2

Se il neutro non è accessibile è necessario ricostruirlo utilizzando l'accessorio DSC-MT (codice 4AAC4) per tensioni fino a 120VAC o l'accessorio DSC-400VAC (codice 4AANY) per tensioni fino a 400VAC o l'accessorio DSCD2 (codice 4AAHG) per tensioni fino a 700VAC. Effettuare il collegamento come illustrato in figura 4.3.1.

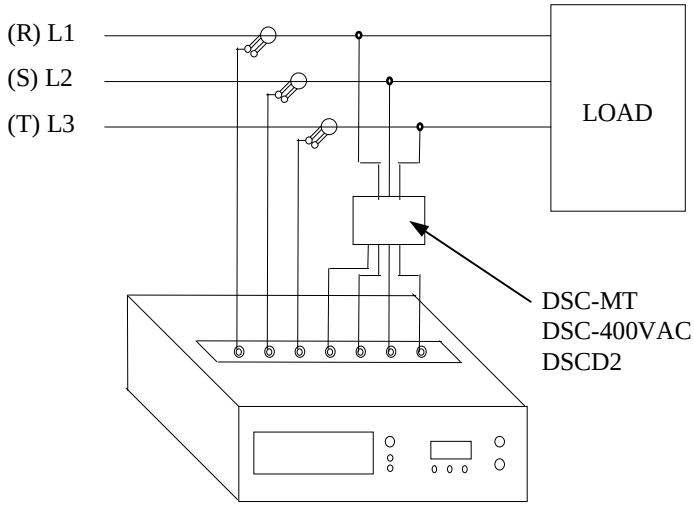


Fig. 4.3.1

4.1.2 INSERIMENTO SU RETE TRIFASE A TRIANGOLO (DELTA)

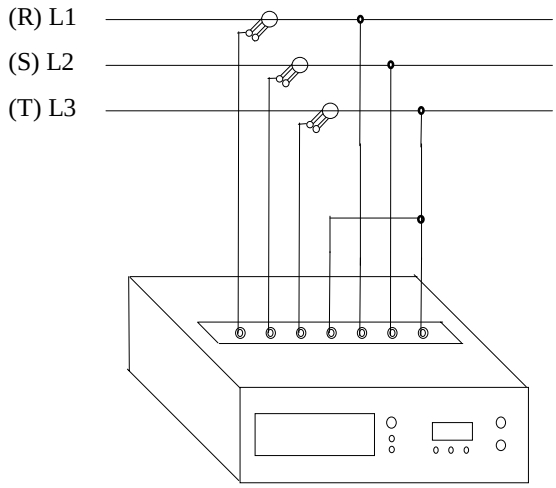
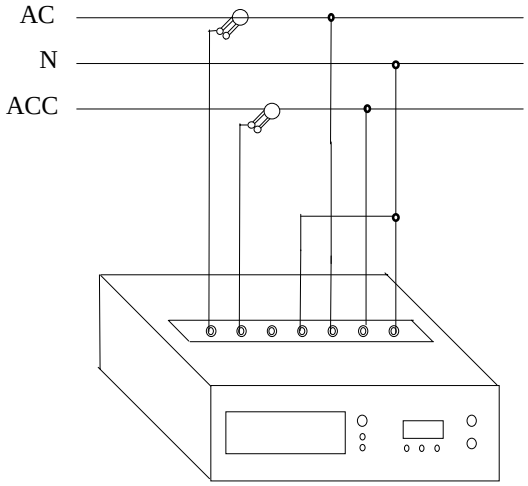


Fig. 4.3.2

Collegare L1, L2, L3; poi collegare l'ingresso del neutro a L3.
Nota: Selezionare Delta nella pagina Set-up del Menu.

4.1.3 INSERIMENTO SU RETE BIFASE



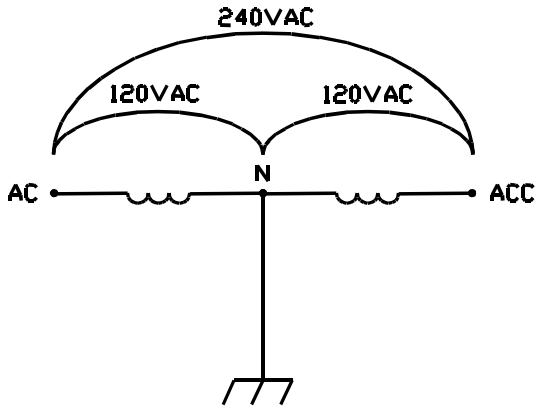


Fig. 4.3.3

Collegare L1 ed L2; poi collegare l'ingresso del neutro ad L3.
Nota : Selezionare 2 PH nella pagina Set-up del Menu.

4.2 INSERIMENTO SU RETE MONOFASE (FASE-NEUTRO)

Posizionare il deviatore per la selezione del collegamento posto sul pannello posteriore dello strumento in corrispondenza della freccia che indica 1 ø (SINGLE-PHASE). Per effettuare il collegamento è necessario utilizzare gli ingressi della sola fase L1 dello strumento (corrente al connettore L1 e tensione tra i connettori L1 e N) come indicato in fig. 4.4.

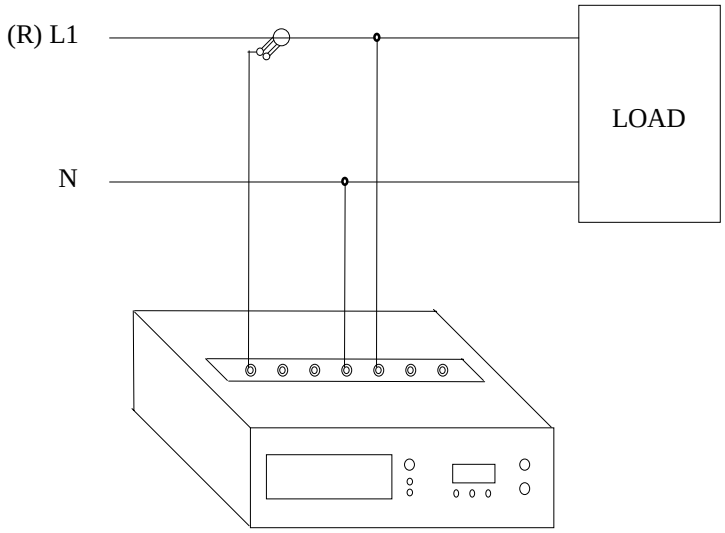


Fig. 4.4

4.3 MISURE IN AC / DC

Nel caso di misure su circuiti o reti DC o con segnali alternati con componenti continue sovrapposte (come ad esempio inverter, UPS, raddrizzatori) è necessario utilizzare pinze ad effetto Hall speciali per queste applicazioni e disponibili come accessori sul catalogo ELCONTROL ENERGY. Il collegamento allo strumento si effettua attraverso un adattatore ADAPTA-1V/1V (codice 4AACQ) come indicato in fig. 4.5 (utilizzando sempre gli ingressi della fase L1 per sistemi monofase) e in fig. 4.6 e fig.4.7 per sistemi trifase (rispettando sempre la corrispondenza degli ingressi della tensione e della corrente).

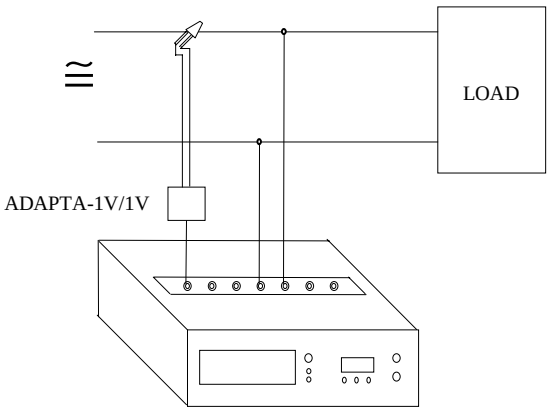


Fig. 4.5

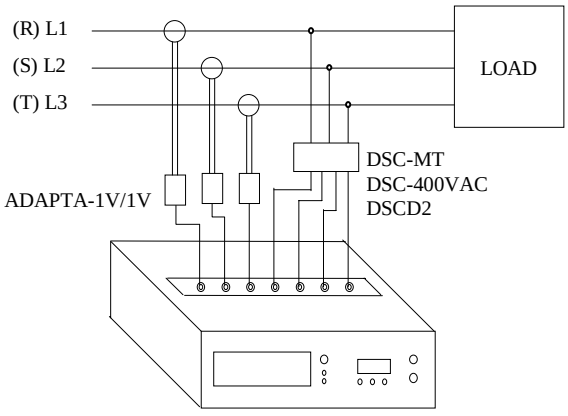


Fig. 4.6

Quando è selezionata l'opzione Std1 o Std2, la pinza amperometrica può essere posizionata senza curarsi del verso della corrente in quanto lo strumento stesso si prende carico di invertirla in caso di senso errato.

4.4 COLLEGAMENTI PARTICOLARI

4.4.1 TA O PINZE AMPEROMETRICHE DIVERSE DALLO STANDARD

Nel caso di TA o pinze di misura diverse dalle pinze amperometriche in dotazione, devono essere utilizzate le apposite interfacce INTA/1 (codice 4AABB) e INTA/5 (codice 4AABD), descritte nel catalogo ELCONTROL ENERGY.

1) Collegare il secondario del TA all'interfaccia INTA/1 o INTA/5.
2) Togliere il corto circuito presente sul TA.
3) Collegare l'interfaccia allo strumento rispettando sempre la corrispondenza degli ingressi di tensione e di corrente.

ATTENZIONE: rispettare sempre la successione di collegamento indicata per non causare seri danni allo strumento (Vedi Fig. 4.7).

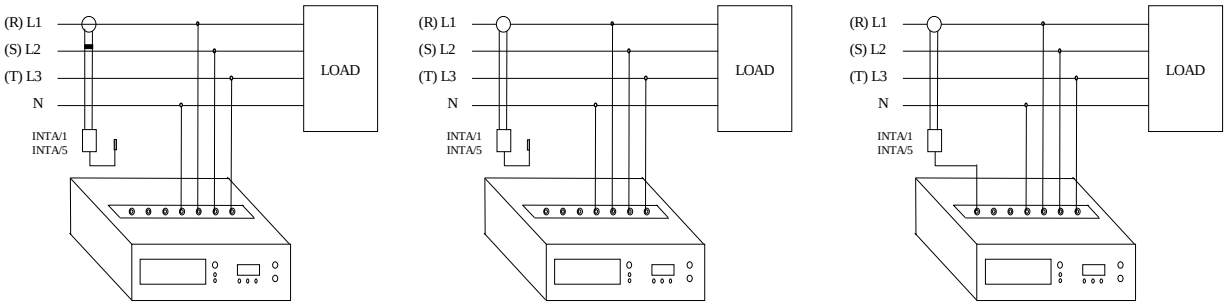


Fig. 4.7

Una volta terminata la misura:
1) Scollegare l'interfaccia dallo strumento
2) Cortocircuitare il secondario del TA
3) Scollegare il secondario TA dalla interfaccia INTA/1 o INTA/5
In Fig. 4.8 sono mostrati esempi di collegamento con TA o pinze diverse dallo standard.
Occorre quindi ovviamente programmare il valore del primario del TA secondo le modalità descritte nel Cap. 5.

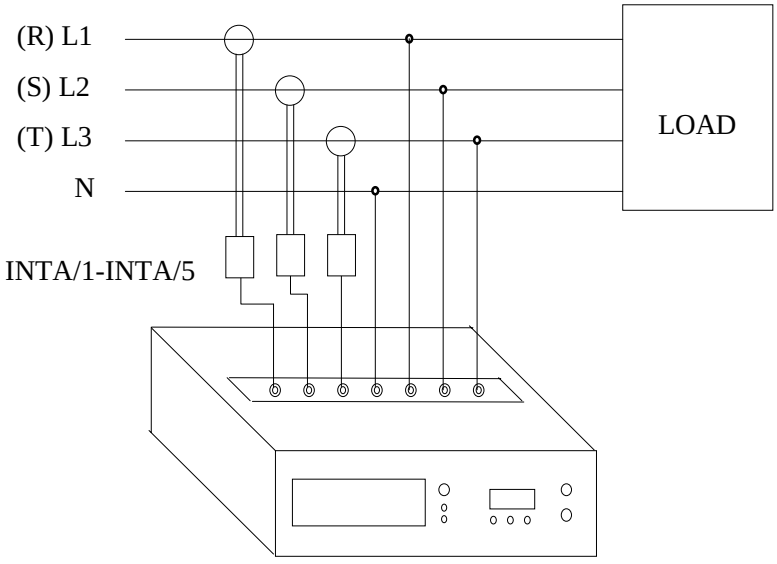


Fig. 4.8

4.4.2 UTILIZZO DI INTERFACCE INTA/1 E INTA/5

Nota: normalmente uno dei capi del TA è collegato a terra in comune con gli altri (vedi fig. 4.9).

Utilizzando interfacce INTA/1 ed INTA/5 occorre tenere conto che non vi è separazione galvanica e la massa dello strumento è quindi collegata direttamente all'impianto.
E' necessario perciò garantire che non esistano extra-tensioni fra terra dell'impianto e terra dello strumento, o comunque che non esista nessuna condizione che possa danneggiare lo strumento.

In questo caso è percio' necessario usare un trasformatore isolatore (fig. 4.10), o tre interfacce SEPA 5X1 (codice 4AAER) disponibili tra gli accessori sul catalogo ELCONTROL ENERGY.

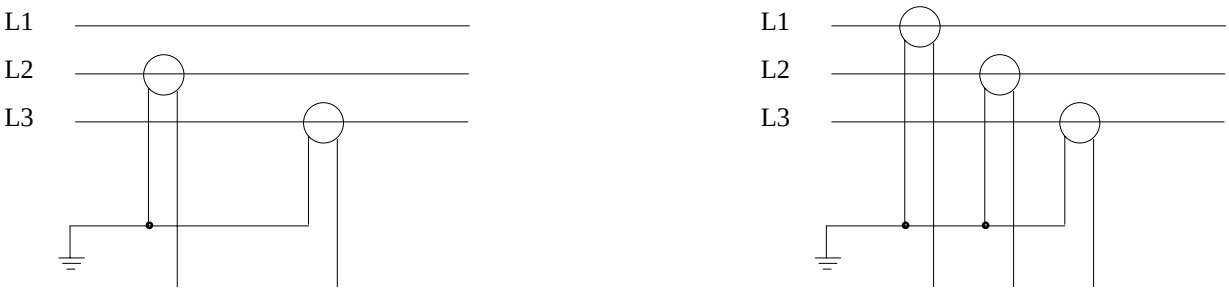


Fig. 4.9

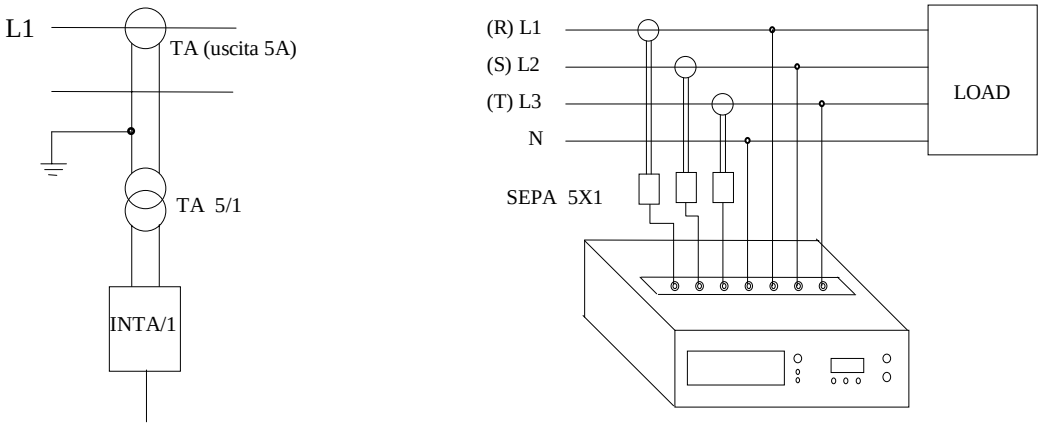
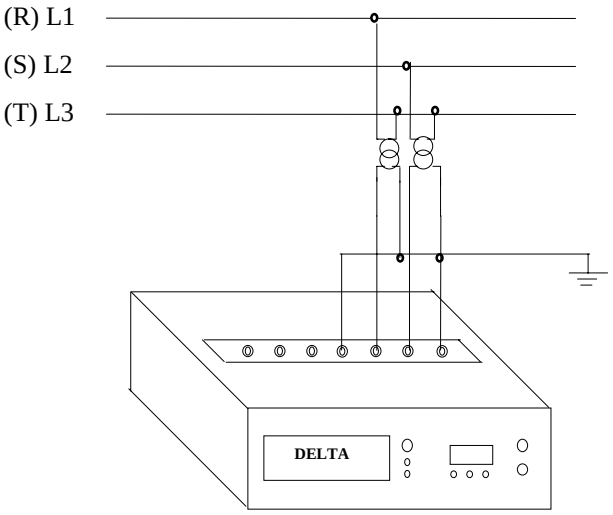
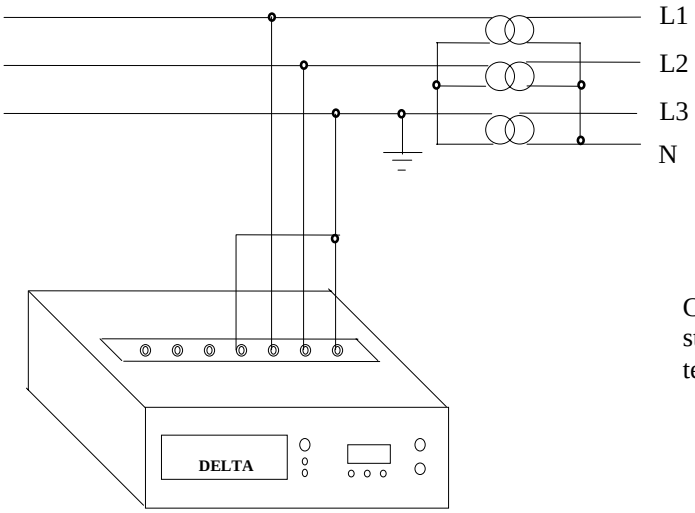


Fig. 4.10

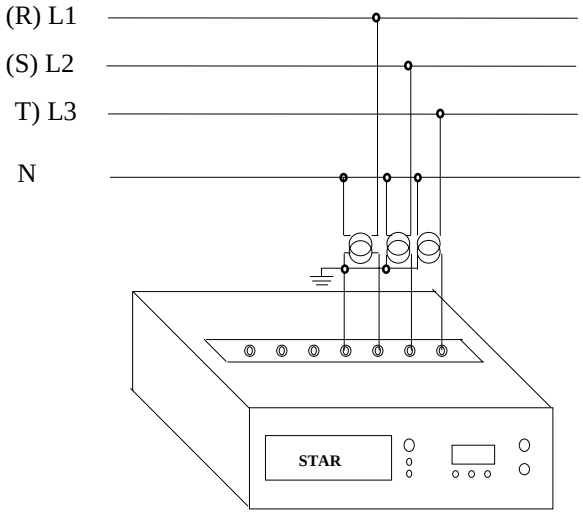
4.4.3 TV



Collegamento a 2 trasformatori voltmetrici con una fase del secondario messa a terra



Collegamento a 3 trasformatori voltmetrici a stella con una fase del secondario messa a terra



Collegamento a 3 trasformatori voltmetrici a stella

5 FUNZIONI DELLO STRUMENTO

Il MICROVIP3 PLUS visualizza sul display a cristalli liquidi le misure effettuate.
Lo strumento consente di selezionare, tramite un deviatore posto sul pannello posteriore, il tipo di funzionamento.

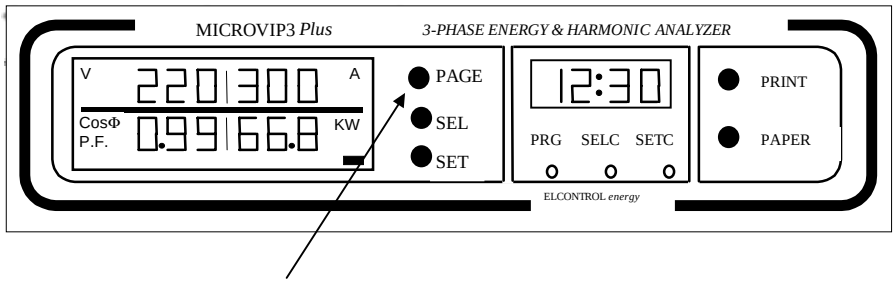
5.1 FUNZIONAMENTO MONOFASE

Le possibilità funzionali dello strumento sono legate ai pulsanti posti sul pannello frontale ed identificati in fig. 2.1 come pulsanti per la visualizzazione e la gestione delle misure.

5.1.1 PULSANTE PAGE

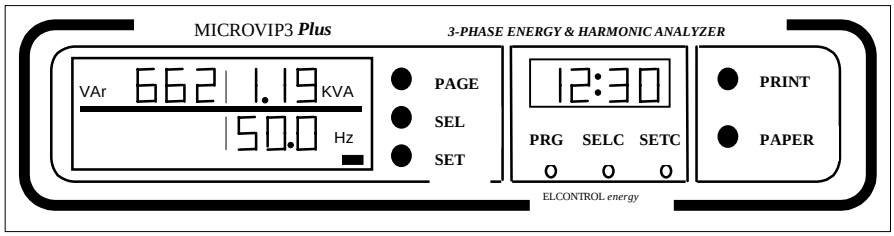
Il pulsante PAGE consente di visualizzare in successione le sette pagine relative alle misure effettuate.
Accendendo lo strumento con il deviatore posto in MONOFASE compare di default la prima pagina di misura; premendo il pulsante PAGE è possibile visualizzare le pagine successive.

Prima pagina (monofase)
Volt: Tensione fase-neutro in vero valore efficace.
Ampere: Corrente in vero valore efficace.
Watt: Potenza attiva con fondo scala uguale a VxA.
CosΦ P.F.: fattore di potenza con variazioni da -0,00 a +0,00.

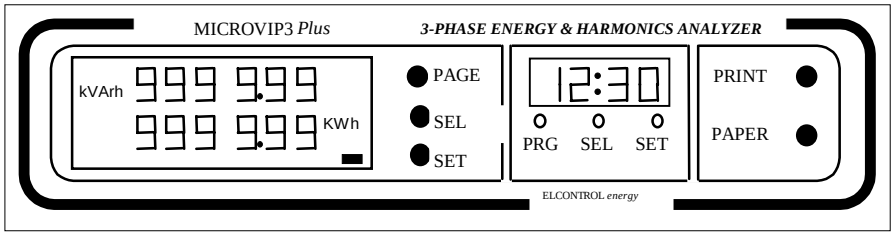


Premere il pulsante PAGE per
andare alla pagina successiva

Seconda pagina (monofase)
kVAr: potenza reattiva.
kVA: potenza apparente.
Hertz: frequenza della tensione con range da 20 a 600 Hz (AC) e 00 Hz (DC) .

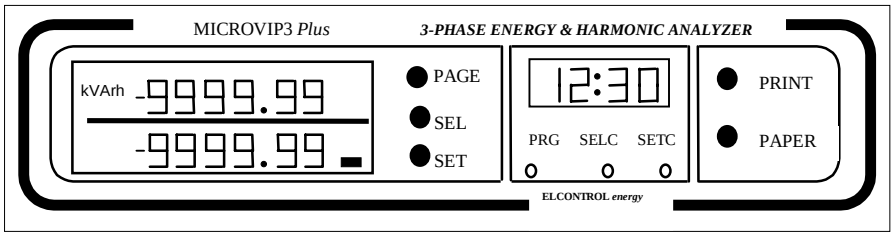


Terza pagina (monofase)
kvarh (kVAh) : consumo di energia reattiva per sistemi monofase (energia apparente con opzione STD2)
kWh : consumo di energia attiva per sistemi monofase
Nota : premere SET per azzerare i contatori.



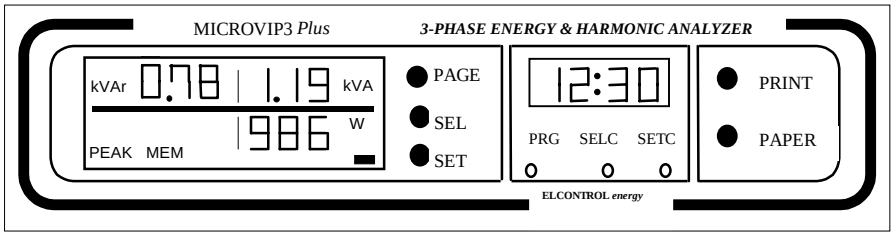
Quarta pagina (monofase)

kVArh : Produzione energia reattiva in sistema monofase (opzione COG4)
kWh : Produzione energia attiva (opzione COG4)
Nota: premere SET per azzerare i contatori



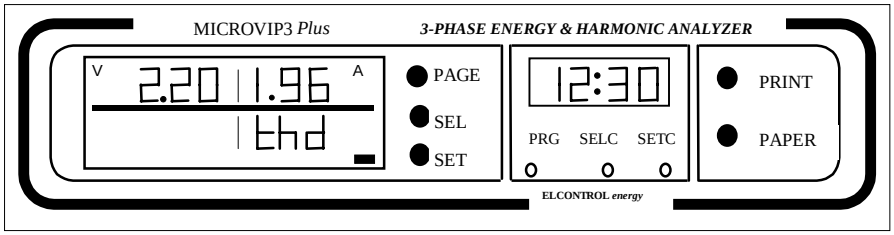
Quinta pagina (monofase)

kVAr : Valore massimo (picco) della potenza reattiva media del sistema monofase
kVA : Valore massimo (picco) della potenza apparente media del sistema monofase
kW : Valore massimo (picco) della potenza attiva media del sistema monofase
I valori dei picchi di potenza sono memorizzati e visualizzati solo dopo un periodo d'integrazione di 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minuti dal momento in cui lo strumento viene acceso. I valori sono aggiornati ogni quinto del periodo d'integrazione.
Nota : premere SET per azzerare i picchi



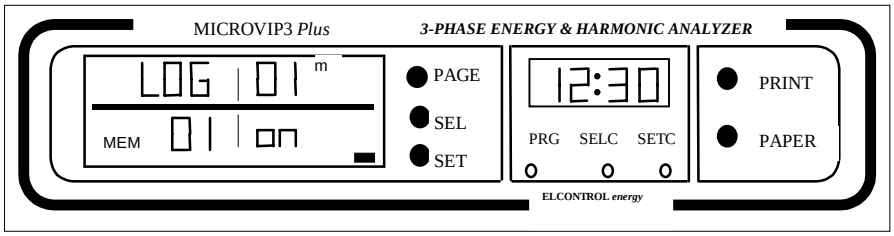
Sesta pagina (monofase)

THDF V, THDF A : Fattore di distorsione armonica totale di Tensione e Corrente riferita al vero valore efficace rms o alla fondamentale a 50/60 Hz.



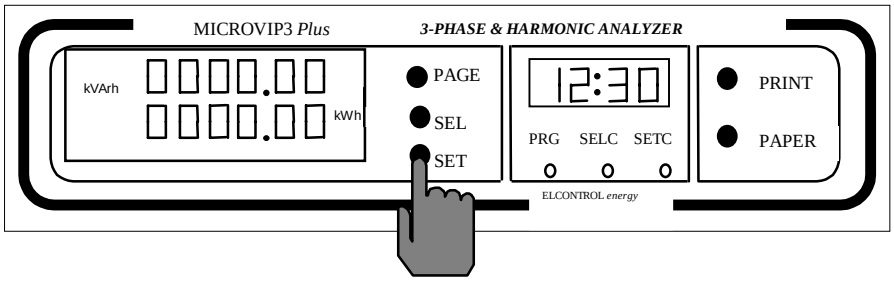
Settima pagina (monofase)

Pagina di controllo dei dati memorizzati
Log on (off) : memorizzazione attiva (o disattiva) : si cambia usando il tasto SET
01-99 m (minuti) : cadenza di memorizzazione dei dati (00 = 3 secondi)
00-100 (%) MEM : occupazione di memoria attuale

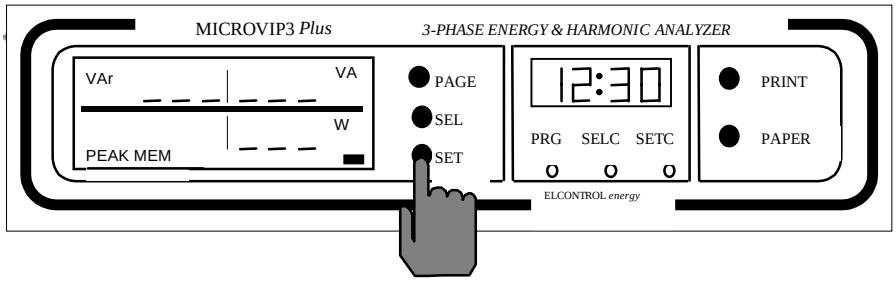


5.1.2 RESET DEI CONTATORI DI ENERGIA E DEI PICCHI DI POTENZA

Il pulsante SET permette di azzerare i contatori dei consumi di energia elettrica (kVArh, kVAh, kWh) ed i valori di picco di potenza attiva, reattiva e apparente ed è attivo esclusivamente nelle pagine in cui queste grandezze sono visualizzate (terza, quarta e quinta).
Premendo il pulsante SET nella terza o nella quarta pagina si azzerano i contatori di energia e sul display sono visualizzati degli zeri.



Premendo il tasto SET nella quinta pagina di misura si azzerano i picchi di potenza attiva, reattiva ed apparente.
Viene inoltre azzerato il buffer per il calcolo della potenza media; la misura rimane pertanto non valida per un tempo pari al tempo di integrazione programmato.
Sul display vengono visualizzati dei trattini.



Una volta effettuata l'operazione SET premere il pulsante PAGE per tornare alla prima pagina di misura.

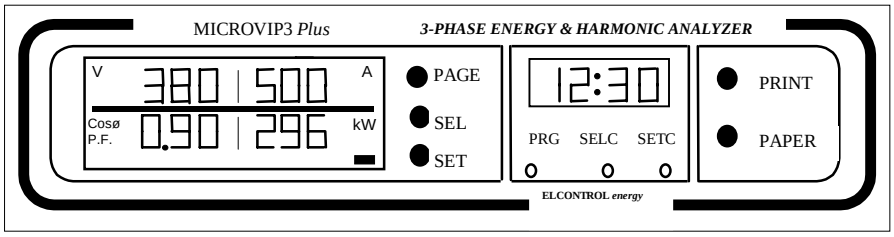
5.2 FUNZIONAMENTO TRIFASE

Le possibilità funzionali dello strumento sono legate ai pulsanti posti sul pannello frontale dello stesso, ed in particolare, per quanto riguarda la visualizzazione delle misure:

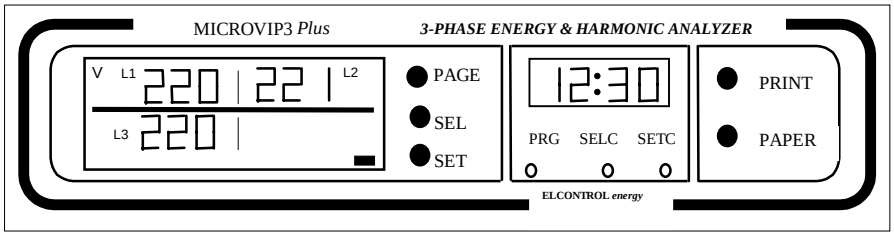
5.2.1 PULSANTE PAGE

Il pulsante PAGE consente di selezionare in successione le 12 pagine di misura.
Accendendo lo strumento compare di default la prima pagina di misura.
Premendo il pulsante PAGE vengono visualizzate in successione le altre pagine.

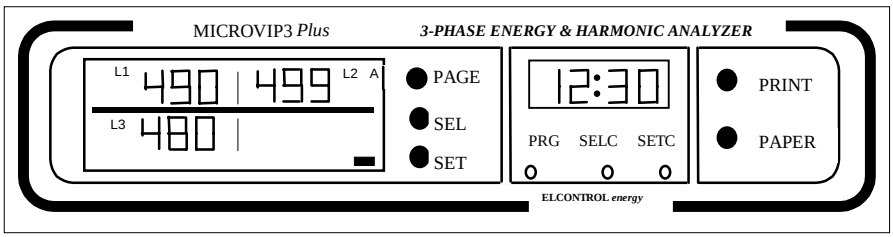
Prima pagina (trifase)
Volt : Valore efficace della tensione concatenata (media delle tre fasi).
Amp. : Valore efficace della corrente equivalente del sistema trifase .
P.F. Cosø : fattore di potenza del sistema trifase.
kWatt : Potenza attiva del sistema trifase.



Seconda pagina (trifase)
Volt L1: Tensione in vero valore efficace tra fase L1 e neutro (STAR)
Tensione in vero valore efficace tra fase L1 ed L3 (DELTA)
Volt L2: Tensione in vero valore efficace tra fase L2 e neutro (STAR)
Tensione in vero valore efficace tra fase L2 ed L3 (DELTA)
Volt L3: Tensione in vero valore efficace tra fase L3 e neutro (STAR)
Tensione in vero valore efficace tra fase L1 ed L2 (DELTA)

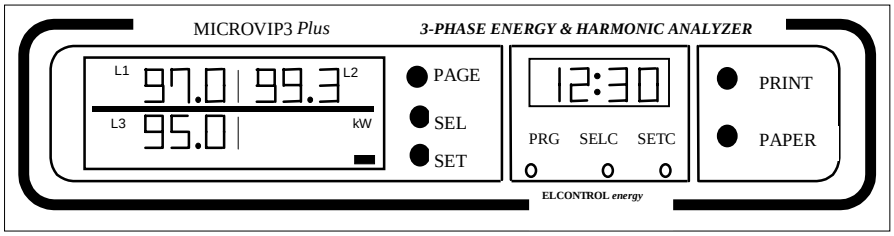


Terza pagina (trifase)
Amp L1 : Corrente in vero valore efficace della fase L1.
Amp L2 : Corrente in vero valore efficace della fase L2.
Amp L3 : Corrente in vero valore efficace della fase L3.



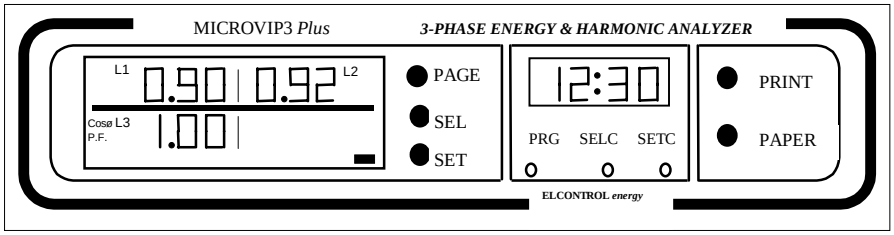
Quarta pagina (trifase)

kW L1 : Potenza Attiva della fase L1.
kW L2 : Potenza Attiva della fase L2.
kW L3 : Potenza Attiva della fase L3.
(kW L3 solo in trifase, STAR; non presente in DELTA)



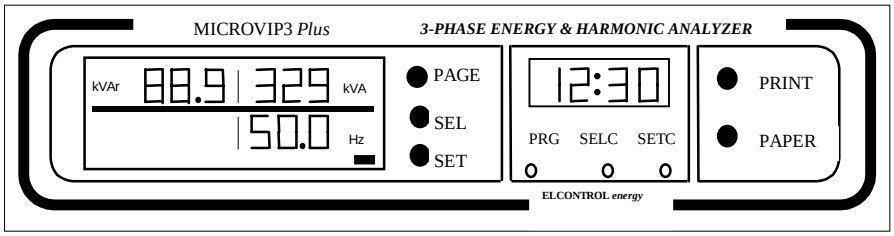
Quinta pagina (trifase)

P.F. Cosø L1 : Fattore di potenza della fase L1
P.F. Cosø L2 : Fattore di potenza della fase L2
P.F. Cosø L3 : Fattore di potenza della fase L3
(solo in trifase, STAR; non presente in DELTA)



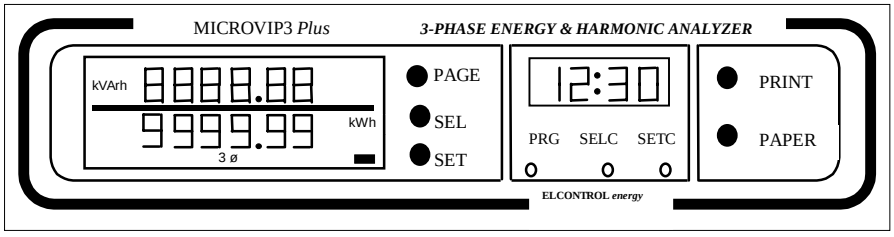
Sesta pagina (trifase)

kVAr : Potenza Reattiva del sistema trifase
kVA : Potenza Apparente del sistema trifase
Hz : Frequenza della tensione



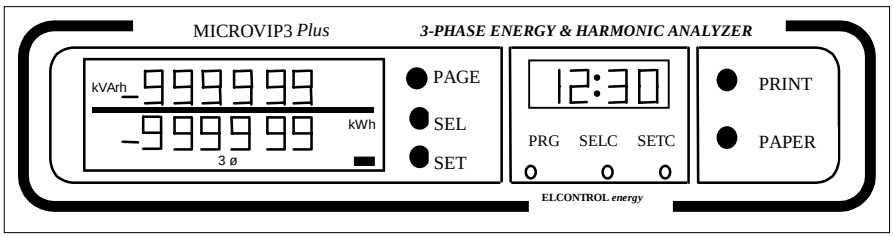
Settima pagina (trifase)

kVArh : Consumo di Energia Reattiva del sistema trifase
(Energia Apparente con opzione STD2)
kWh : Consumo di Energia Attiva del sistema trifase
Nota: Premere SET per azzerare i contatori



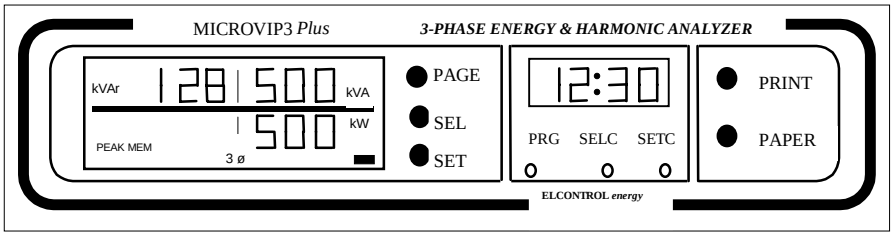
Ottava pagina (trifase)

kVArh : Produzione in kVArh del sistema trifase (opzione COG4)
kWh : Produzione di energia Attiva (opzione COG4)
Nota: Premere SET per azzerare i contatori



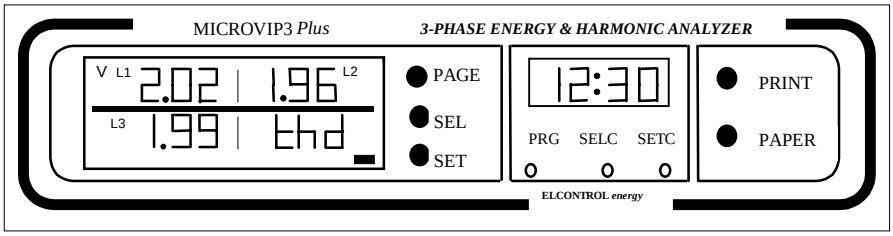
Nona pagina (trifase)

kVAr : Valore massimo (picco) di Potenza Reattiva media del sistema trifase
kVA : Valore massimo (picco) di Potenza Apparente media del sistema trifase
kW : Valore massimo (picco) di Potenza Attiva media del sistema trifase
I valori dei picchi di potenza sono memorizzati e visualizzati solo dopo un periodo d'integrazione di 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minuti dal momento in cui lo strumento viene acceso. I valori sono aggiornati ogni quinto del periodo d'integrazione.
Nota : Premere SET per azzerare i picchi.



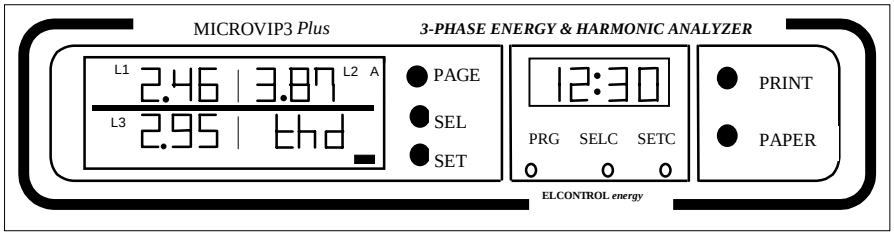
Decima pagina (trifase)

THDF VL1:Fattore di distorsione armonica totale della tensione fase 1 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz.
THDF VL2 :Fattore di distorsione armonica totale della tensione fase 2 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz .
THDF VL3: Fattore di distorsione armonica totale della tensione fase 3 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz .

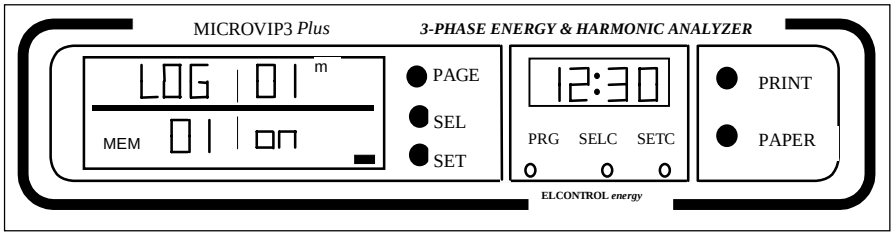


Undicesima pagina (trifase)

THDF AL1:Fattore di distorsione armonica totale della corrente fase 1 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz .
THDF AL2 : Fattore di distorsione armonica totale della corrente fase 2 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz .
THDF AL3 : Fattore di distorsione armonica totale della corrente fase 3 riferito al valore Rms o alla fondamentale per sistemi a 50/60 Hz .

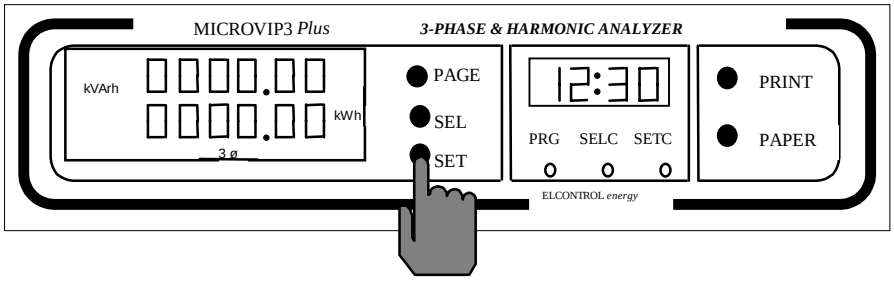


Dodicesima pagina (trifase)
Pagina di controllo dei dati memorizzati
LOG on (off) : Memorizzazione attiva (o disattiva) : si cambia usando il tasto SET
01 - 99 m (minuti) : Cadenza di memorizzazione dei dati (00 = 3 secondi)
00 - 100 (% mem) : occupazione di memoria attuale

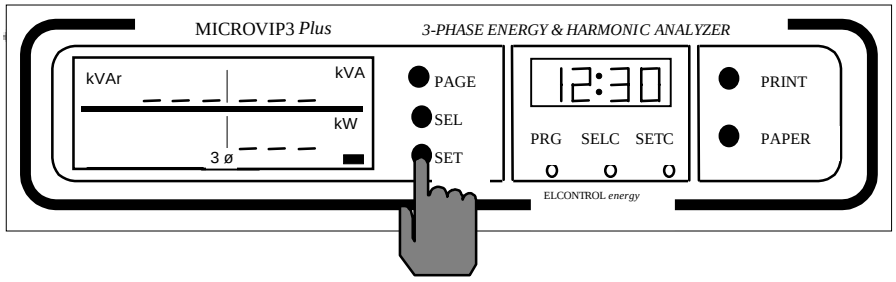


5.2.2 RESET DEI CONTATORI DI ENERGIA E DEI PICCHI DI POTENZA

La funzione del pulsante SET è di azzerare i contatori di KVArh, kVArh e kWh ed i valori di picco di potenza attiva, reattiva e apparente media trifase.
Il pulsante SET è attivo esclusivamente nella settima, ottava e nona pagina di misura (cioè dove questi valori appaiono).
Premendo il pulsante nella settima o ottava pagina di misura si azzerano i contatori di energia.

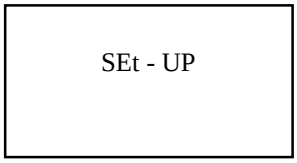


Premendo il pulsante SET nella nona pagina di misura si azzerano i picchi di potenza attiva, reattiva e apparente media trifase ed il buffer utilizzato per calcolare la potenza media; la misura resta quindi non valida per un tempo pari al tempo di integrazione programmato.
Il display visualizza dei trattini.



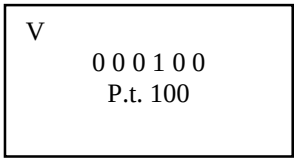
Una volta effettuata l'operazione SET premere il pulsante PAGE per ritornare in misura.

5.2.3 MENU PAGINE SETUP



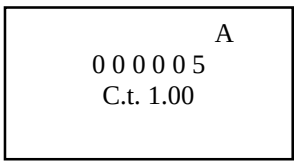
Per accedere a questo menu, premere il tasto SEL . Per uscire da questo menu, premere il tasto PAGE per 3 secondi. Per cambiare pagina, premere il tasto PAGE.

Prima pagina



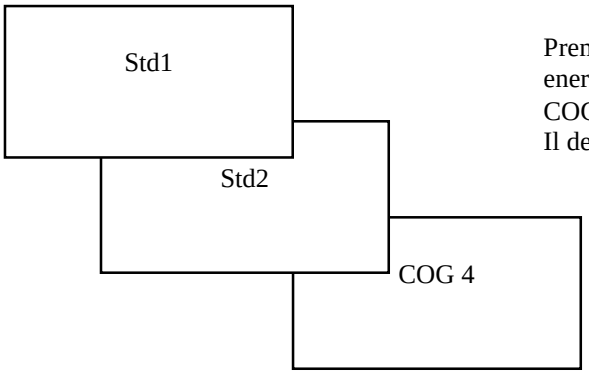
Usare SEL e SET per selezionare il primario TV (da 1 a 999999V) e il secondario TV (57.7, 63.5, 100, 110, 115, 120, 173, 190, 220V).
Il default di fabbrica è : 100V/100V

Seconda page



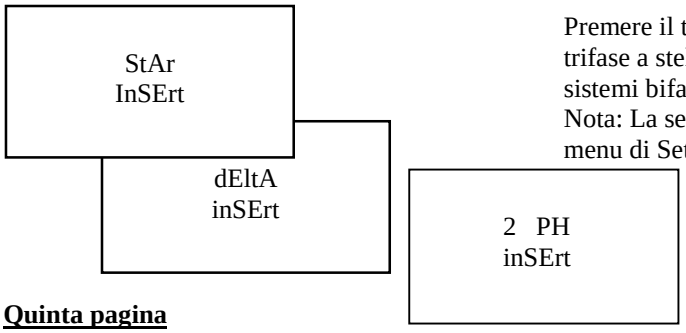
Usare SEL e SET per selezionare il primario TA (da 1 a 999999 A) e il secondario TA (da 0.01 a 1.00V).
Il default di fabbrica è : 1000A/1V

Terza pagina



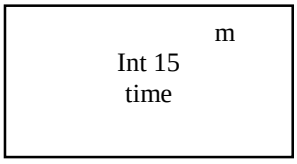
Premere il tasto SET per preselezionare lo strumento con contatori di energia di tipo Standard 1 (kWh, kVArh), Standard 2 (kWh, kVAh) o COG4 (± kWh, ± kVArh).
Il default di fabbrica è : Std1

Quarta pagina



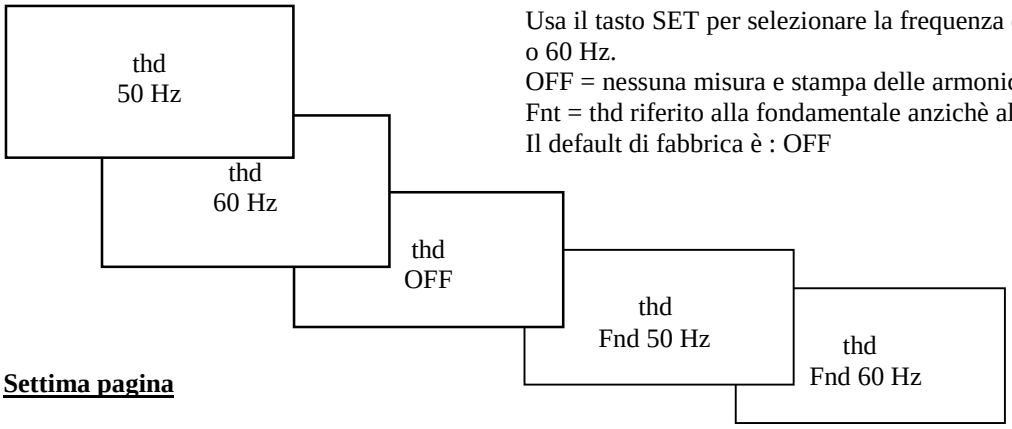
Premere il tasto SET per preselezionare lo strumento per sistemi trifase a stella (STAR), per sistemi trifase a triangolo (DELTA) o per sistemi bifase (2 PH).
Nota: La selezione Delta forza il modo COG4 e non fa comparire nel menu di Set-up terza pagina (Std1, Std2, COG4).

Quinta pagina



Usa il tasto SET per selezionare un tempo d'integrazione di 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minuti.
Il default di fabbrica è : 15 minuti

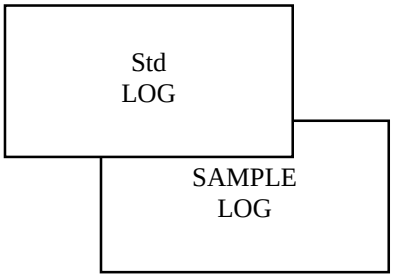
Sesta pagina



Usa il tasto SET per selezionare la frequenza della fondamentale a 50 Hz o 60 Hz.
OFF = nessuna misura e stampa delle armoniche
Fnt = thd riferito alla fondamentale anzichè al valore rms
Il default di fabbrica è : OFF

Settima pagina

Questa pagina è presente solo quando il LOG è OFF

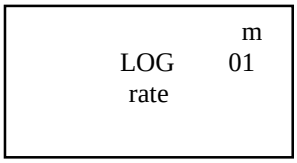


Usare il tasto SET per cambiare il tipo di LOG e confermare usando il tasto PAGE : il display lampeggerà per 5-10 secondi.
Standard LOG = vengono memorizzati i valori rms
Sample LOG = vengono memorizzati i campioni delle forme d'onda di Ved I
Il default di fabbrica è : Std

ATTENZIONE : Cambiando da SAMPLE LOG a STD LOG o viceversa lo strumento reinizializzerà la memoria interna perdendo tutti i dati precedentemente memorizzati.

Ottava pagina

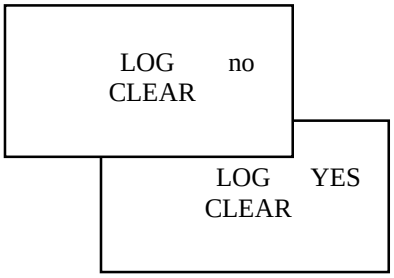
Questa pagina è presente solo quando il LOG è OFF



Usare i tasti SEL e SET per selezionare da 1 a 99 minuti di cadenza di memorizzazione dati. 00 = 3 secondi
Il default di fabbrica è: 1 minuto

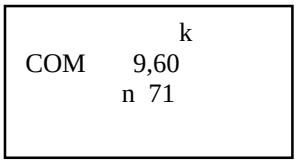
Nona pagina

Questa pagina è presente solo quando il LOG è OFF



Usare il tasto SET per selezionare NO/YES; premere il tasto PAGE per cancellare la memoria interna : il display lampeggerà per 5-10 secondi
Il default di fabbrica è : NO

Decima pagina

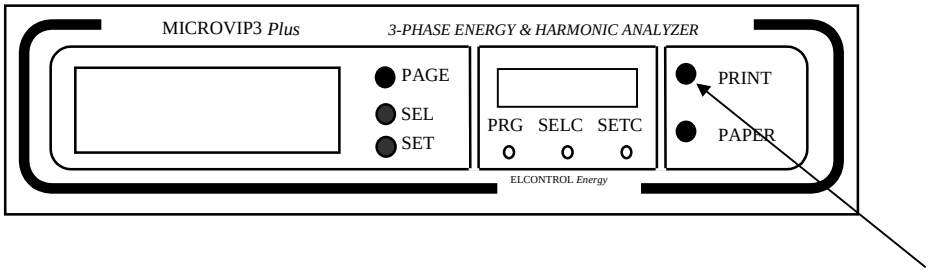


Usare i tasti SEL e SET per selezionare il baud rate (1200, 2400, 4800, 9600, 19200 o 38400 baud), data bits (7/8), stop bits (1/2), parity (no/even/odd, cioè nessuna parità, pari, dispari).
Il default di fabbrica è : 9600, 7, 1, n

5.3 POSSIBILITÀ DI STAMPA DELLO STRUMENTO

5.3.1 STAMPA MANUALE

Questa funzione consente all'operatore di richiamare in stampa i dati relativi alle misure numeriche (189 misure) e grafiche (forme d'onda delle V e delle I o istogrammi dello spettro armonico) effettuate dallo strumento in qualsiasi momento sia necessario.
La stampa manuale si effettua semplicemente premendo il pulsante PRINT situato sul pannello frontale dello strumento.
La stampa fornita, oltre ad elencare i dati relativi a tutte le misure effettuate dallo strumento, fornisce anche la data e l'ora di stampa. Il formato di stampa dipende dalla posizione del selettore monofase/trifase posto sul pannello posteriore e della pagina di misura visualizzata sul display LCD (vedere la tabella seguente)



Premere il pulsante PRINT per avere la stampa di tutte le misure effettuate dallo strumento

Premendo il tasto "Print"con il selettore sul pannello posteriore in posizione "1-Ø" (monofase) :

pagina di misura *formato stampa*

In Pg.1,2,3,4,5,7 → V A P.F. kW
kVA kVAr Hz
+ kWh + kvarh
- kWh - kvarh
Peak kVAr Peak kVA Peak kW
*(Formato equivalente al **Tipo 0** della stampa autom.)*

più

forme d'onda V e I
*(Formato equivalente al **Tipo 1** della stampa autom.)*

A Pg.6 → Prime 24 armoniche e componenti DC di Tensione e Corrente espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale di Tensione e Corrente;
Cosø della fondamentale;
Istogramma relativo alle Armoniche di Tensione e Corrente
*(Formato equivalente al **Tipo 2** della stampa autom.)*

Nota: Per fermare la stampa premere "Print" per almeno 5 secondi.

Premendo il tasto "Print" selezionando la posizione "3-Ø" (trifase):

pagina di misura *formato stampa*

In Pg.1,4,5,6,7,8,9,12 → V A P.F. kW
kVA kVAr Hz
+ kWh + kvarh
- kWh - kvarh
Peak kVAr Peak kVA Peak kW
VL1 VL2 VL3
AL1 AL2 AL3
kW1 kW2 kW3
P.F.1 P.F.2 P.F.3
*(Formato equivalente al **Tipo 0** della stampa autom.)*

A Pg.2 → forme d'onda V1,V2,V3
*(Formato equivalente al **Tipo 1** della stampa autom.)*

A Pg.3 → forme d'onda I1, I2, I3
*(Formato equivalente al **Tipo 3** della stampa autom.)*

A Pg.10 → Prime 24 armoniche e componenti DC delle Tensioni e Correnti L1, L2, L3 espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale delle Tensioni e Correnti L1, L2, L3 ;
Cosø delle fondamentali di L1, L2, L3 ;
Istogramma relativo alle Armoniche delle Tensioni delle fasi L1, L2, L3
*(Formato equivalente al **Tipo 2** della stampa autom.)*

In Pg.11 → Prime 24 armoniche e componenti DC delle Tensioni e Correnti L1, L2, L3 espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale delle Tensioni e Correnti di L1, L2, L3;
Cosø delle fondamentali L1, L2, L3;
Istogramma relativo alle Armoniche delle Correnti delle fasi L1, L2, L3
*(Formato equivalente al **Tipo 4** della stampa autom.)*

Nota: Per fermare la stampa premere "Print" per almeno 5 secondi.

5.3.2 STAMPA A TEMPO

Questa funzione permette di fissare un tempo automatico di stampa, questo significa che lo strumento stamperà periodicamente la situazione aggiornata relativa a tutte le misure effettuate.
La programmazione del tempo e del tipo di stampa automatica viene effettuato tramite l'orologio (vedi par. 5.4).
I formati della stampa a tempo sono gli stessi della stampa manuale ma sono privi della scritta "Manual" nella prima riga.

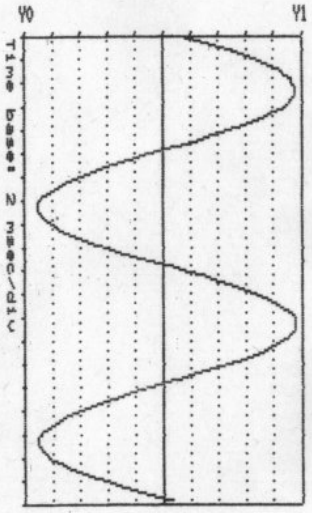
STAMPE MANUALI MICROVIP3 PLUS : MONOFASE

Formato equivalente al TYPE 0 (1-ø) : vedere pag. 25

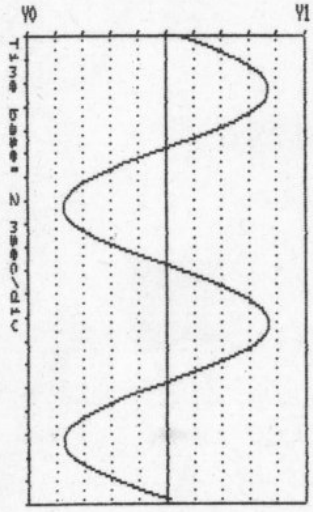
```
microVIP3 Plus 10/06/1999 16:32:55 Manual
 V 230     A 749   P.F. 1.00   KW 173
KVA 173    Var 0.00  Hz 50.0
KWh+ 0000.73          KVar+ 0000.00
KWh- 0000.00          KVar- 0000.00
PEAK MEM  KVar---   VA---   KW---
```

Formato equivalente al TYPE 1 (1-ø) : vedere pag. 25

```
microVIP3 Plus 10/06/1999 16:32:58 Manual
VOLTAGE WAVEFORM SNAPSHOT    PHASE 1
Vrms=230.6  V Min=-316.4  V Max=335.2  V
Resolution=70.0  V/div
Y0=-350.0  V      Y1=350.0  V
```

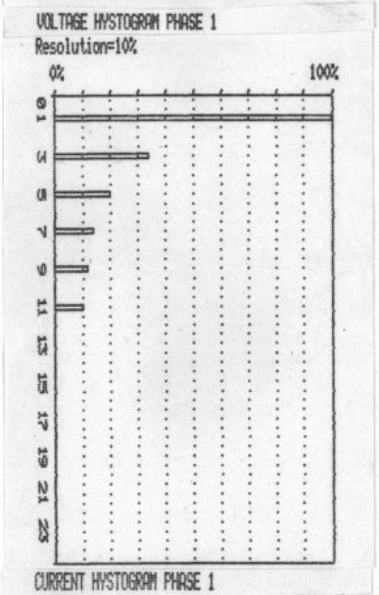


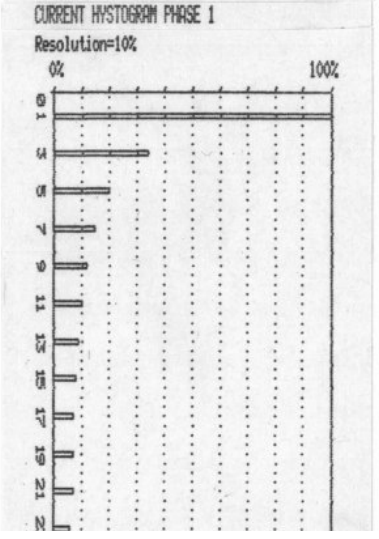

```
CURRENT WAVEFORM SNAPSHOT    PHASE 1
Irms=749.1  A Min=-1056  A Max=1056  A
Resolution=284.0  A/div
Y0=-1420  A      Y1=1420  A
```



Formato equivalente al TYPE 2 (1-ø) : vedere pag. 25

```
HARMONICS ANALYZER PHASE 1
H   Volt     %     Ampere     %
00    0.0    0.0     0.0     0.0
01   11.3    X     225.6     X
02    0.0    0.0     0.0     0.0
03    3.8   33.6    75.6    33.5
04    0.0    0.0     0.0     0.0
05    2.3   20.4    45.9    20.4
06    0.0    0.0     0.0     0.0
07    1.6   14.2    33.3    14.8
08    0.0    0.0     0.0     0.0
09    1.3   11.5    26.5    11.8
10    0.0    0.0     0.0     0.0
11    1.1    9.7    22.2     9.8
12    0.0    0.0     0.0     0.0
13    0.0    0.0    19.5     8.6
14    0.0    0.0     0.0     0.0
15    0.0    0.0    17.5     7.8
16    0.0    0.0     0.0     0.0
17    0.0    0.0    16.3     7.2
18    0.0    0.0     0.0     0.0
19    0.0    0.0    15.3     6.8
20    0.0    0.0     0.0     0.0
21    0.0    0.0    14.6     6.5
22    0.0    0.0     0.0     0.0
23    0.0    0.0    14.2     6.3
24    0.0    0.0     0.0     0.0
THDV= 40.6%  THDA= 43.2%  Cosø fnd= 1.00
```





STAMPE MANUALI MICROVIP3 PLUS : TRIFASE

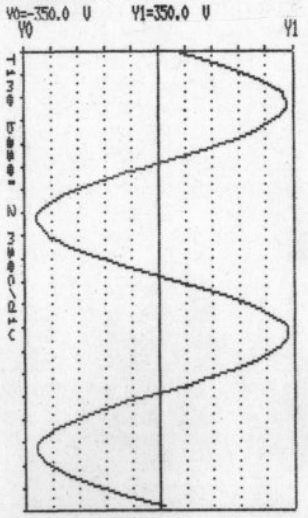
Formato equivalente al TYPE 0 (3-ø) : vedere pag. 25

microVIP3 Plus 10/06/1999 15:27:30 Manual

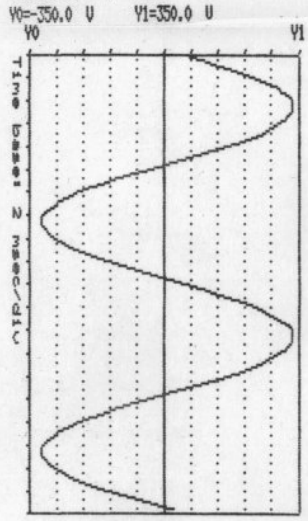
V 400	A 504	P.F. 1.00	KW 349
KVA 349	Var 0.00	Hz 50.0	
KWh+ 0000.87		KVar+ 0000.00	
KWh- 0000.00		KVar- 0000.00	
PEAK MEM	KVar 0.00	VA 0.00	KW 0.00
V	231	231	231
A	504	504	504
KW	116	117	117
P.F.	1.00	1.00	1.00

Formato equivalente al TYPE 1 (3-ø) : vedere pag. 25

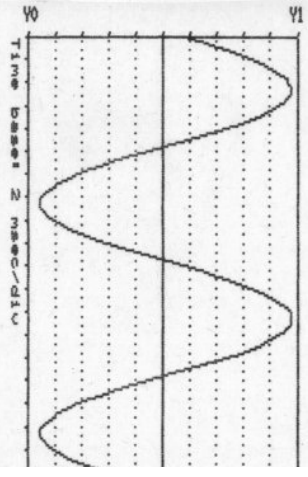
microVIP3 Plus 10/06/1999 15:36:09 Manual
VOLTAGE WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 1
Vrms=230.7 V Min=-318.8 V Max=335.1 V
Resolution=70.0 V/div
Y0=-350.0 V Y1=350.0 V



VOLTAGE WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 2
Vrms=231.3 V Min=-318.8 V Max=335.1 V
Resolution=70.0 V/div
Y0=-350.0 V Y1=350.0 V

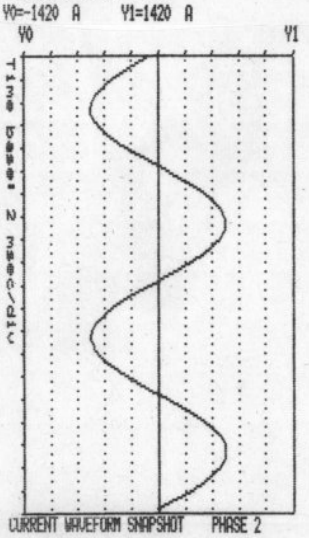


VOLTAGE WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 3
Vrms=231.2 V Min=-318.8 V Max=335.1 V
Resolution=70.0 V/div
Y0=-350.0 V Y1=350.0 V

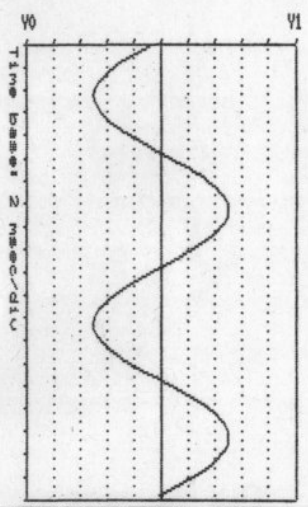


Formato equivalente al TYPE 3 (3-ø) : vedere pag. 25

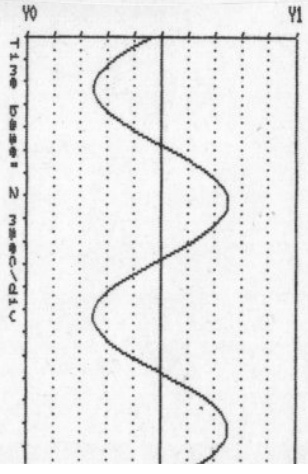
microVIP3 Plus 10/06/1999 15:38:56 Manual
CURRENT WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 1
Irms=504.2 A Min=-719.5 A Max=705.6 A
Resolution=284.0 A/div
Y0=-1420 A Y1=1420 A



CURRENT WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 2
Irms=504.5 A Min=-719.5 A Max=705.6 A
Resolution=284.0 A/div
Y0=-1420 A Y1=1420 A



CURRENT WAVEFORM SNAPSHOT PHASE 3
Irms=504.5 A Min=-719.5 A Max=705.6 A
Resolution=284.0 A/div
Y0=-1420 A Y1=1420 A



STAMPE MANUALI MICROVIP3 PLUS : TRIFASE

Formato equivalente al TYPE 2 (3-ø) :
vedere pag. 25

microVIP3 Plus 10/06/1999 16:13:55 Manual
HARMONICS ANALYZER PHASE 1

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.6	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.7	26.5	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.0	9.6	22.2	9.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.4	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.3	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.7	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDV= 40.5% THDA= 43.2% Cosø fnd= 1.00

HARMONICS ANALYZER PHASE 2

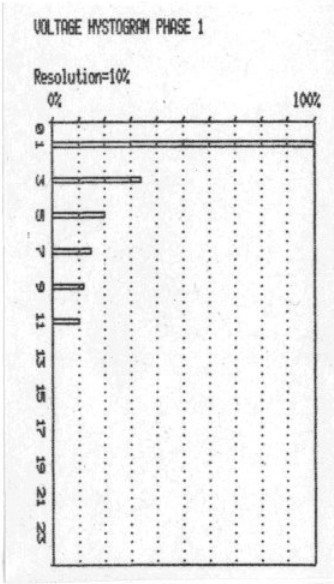
H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.6	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.4	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.9	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.4	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

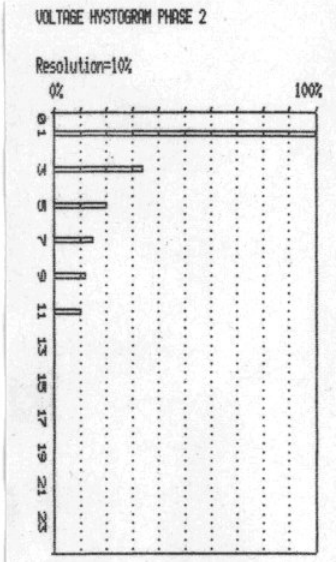
THDV= 40.6% THDA= 43.3% Cosø fnd= 1.00

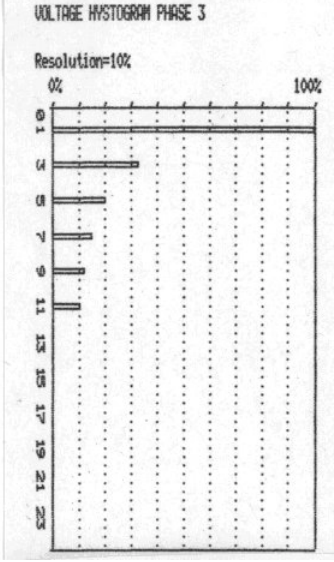
HARMONICS ANALYZER PHASE 3

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.4	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.8	22.2	9.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.5	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.2	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDV= 40.6% THDA= 43.2% Cosø fnd= 1.00







STAMPE MANUALI MICROVIP3 PLUS : TRIFASE

Formato equivalente al TYPE 4 (3-ø) : vedere pag. 25

microVIP3 Plus 10/06/1999 16:22:05 Manual

HARMONICS ANALYZER PHASE 1

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.6	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.3	46.0	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.7	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.5	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.0	9.7	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.4	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.5	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.4	7.3
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.2	6.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.7	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.4	6.4
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDV= 40.6% THDA= 43.3% Cosø fnd= 1.00

HARMONICS ANALYZER PHASE 3

H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.6	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.6	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.3	45.9	20.4
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.6	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.6	26.6	11.8
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.8	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.4	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.3	6.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.7	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.4	6.4
24	0.0	0.0	0.0	0.0

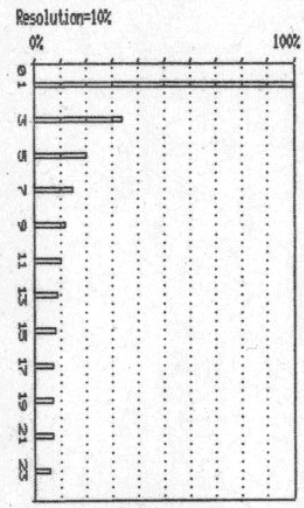
THDV= 40.6% THDA= 43.3% Cosø fnd= 1.00

HARMONICS ANALYZER PHASE 2

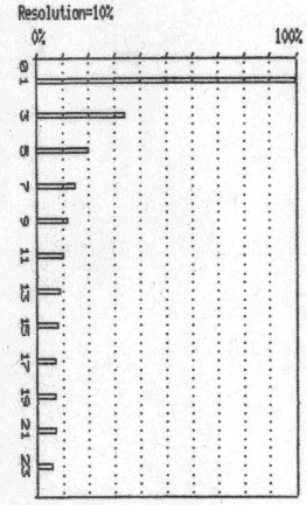
H	Volt	%	Ampere	%
00	0.0	0.0	0.0	0.0
01	11.2	X	225.7	X
02	0.0	0.0	0.0	0.0
03	3.7	33.5	75.7	33.5
04	0.0	0.0	0.0	0.0
05	2.2	20.2	45.9	20.3
06	0.0	0.0	0.0	0.0
07	1.6	14.6	33.3	14.8
08	0.0	0.0	0.0	0.0
09	1.3	11.7	26.4	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.1	9.9	22.3	9.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	19.5	8.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	17.6	7.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	16.2	7.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	15.2	6.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	14.6	6.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	14.3	6.3
24	0.0	0.0	0.0	0.0

THDV= 40.6% THDA= 43.2% Cosø fnd= 1.00

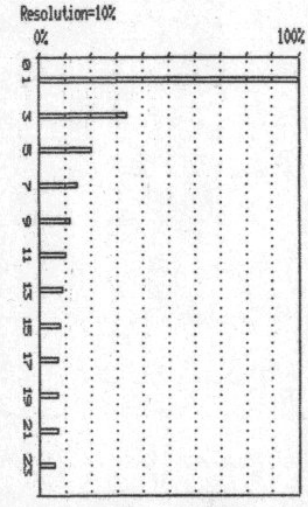
CURRENT HYSTOGRAM PHASE 1



CURRENT HYSTOGRAM PHASE 2



CURRENT HYSTOGRAM PHASE 3

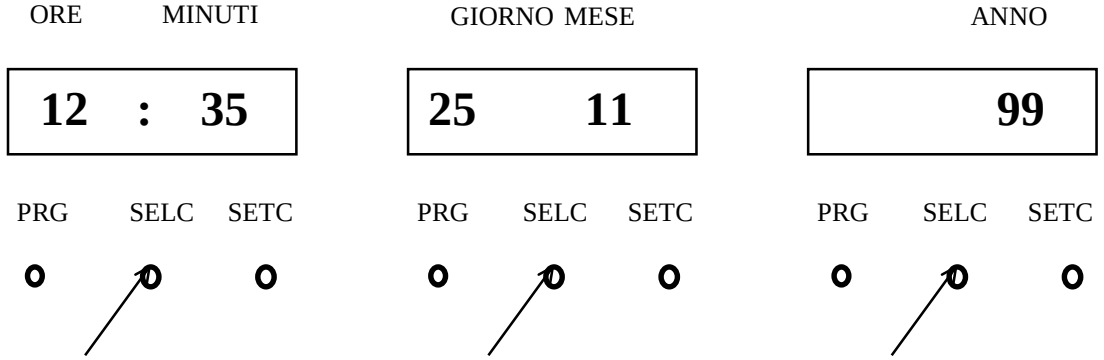


5.4 OROLOGIO

Sul pannello frontale dello strumento è presente un orologio/calendario che visualizza su display a cristalli liquidi ORA, GIORNO, MESE e ANNO correnti e che permette di programmare il periodo ed il tipo di stampa automatica. L'orologio è gestito dai tre pulsanti PRG, SELC e SETC visibili sotto l'orologio stesso.

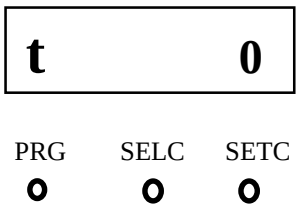
- **Funzionamento normale:**

All'accensione dello strumento l'orologio visualizza ORA e MINUTI.
Premendo il pulsante SELC si visualizzano il GIORNO ed il MESE, premendo la seconda volta si visualizza l'ANNO (dopo venti secondi di visualizzazione è automatico il ritorno alla pagina ORA - MINUTI).



- **Programmazione del tempo di stampa automatica:**

Il MICROVIP3 PLUS consente di programmare il tipo e l'intervallo di stampa automatica (il tempo programmabile può essere da 1 a 99 minuti).
Premendo il pulsante PRG si entra nel modo programmazione (vedi figura).



Inizialmente sul display sono visualizzati una "t" (tipo) ed uno zero. Tramite il tasto SETC si seleziona il tipo di stampa automatica che dipende anche dalla posizione del selettore monofase/trifase posto sul pannello posteriore (vedere la tabella seguente).

Selettore in posizione "1-Ø" (monofase) sul pannello posteriore.

***t**ipo* *Tipo di stampa automatico*

0 = V A P.F. kW
kVA kVAr Hz
+ kWh + kvarh
- kWh - kvarh
Peak kVAr Peak kVA Peak kW
(tempo tipico di stampa = 1 minuto)

1 = forme d'onda V, I
(tempo tipico di stampa = 3 minuti)

2 = Prime 24 armoniche e componenti DC di Tensione e Corrente espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale di Tensione e Corrente;
Cosø della fondamentale;
Istogramma relativo alle Armoniche di Tensione e Corrente;
(tempo tipico di stampa = 5 minuti)

Nota: Il tempo di stampa dipende dallo stato di carica della batteria

Selettore in posizione "3-Ø" (trifase) sul pannello posteriore

***t**ipo* *Tipo di stampa automatico*

0 = V A P.F. kW
kVA kVAr Hz
+ kWh + kvarh
- kWh - kvarh
Peak kVAr Peak kVA Peak kW
VL1 VL2 VL3
AL1 AL2 AL3
kW1 kW2 kW3
P.F.1 P.F.2 P.F.3
(tempo tipico di stampa = 1 minuto)

1 = forme d'onda V1, V2, V3
(tempo tipico di stampa = 3 minuti)

3 = forme d'onda I1, I2, I3
(tempo tipico di stampa = 3 minuti)

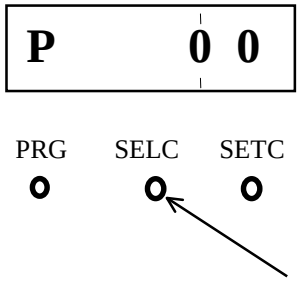
2 = Prime 24 armoniche e componenti DC delle Tensioni e Correnti di L1, L2, L3 espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale delle Tensioni e Correnti di L1, L2, L3;
Cosø della fondamentale di L1, L2, L3;
Istogramma relativo alle Armoniche delle Tensioni delle fasi L1, L2, L3 ;
(tempo tipico di stampa = 5 minuti)

4 = Prime 24 armoniche e componenti DC delle Tensioni e Correnti di L1, L2, L3 espresse come valore assoluto e percentuale riferito alla fondamentale;
Fattore di distorsione armonica totale delle Tensioni e Correnti di L1, L2, L3;
Cosø della fondamentale di L1, L2, L3;
Istogramma relativo alle Armoniche delle Correnti delle fasi L1, L2, L3;
(tempo min. di stampa = 5 minuti)

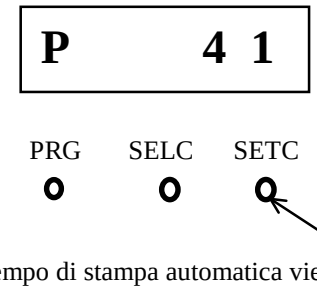
Nota: Il tempo di stampa dipende dallo stato di carica della batteria

Premere il pulsante PRG per accedere alla pagina selezione intervallo di stampa.

Una "P" e due zero appaiono sul display e rappresentano le decine e le unita' dell'intervallo di stampa (impostare un numero corrispondente al numero di minuti che deve intercorrere tra una stampa e l'altra).



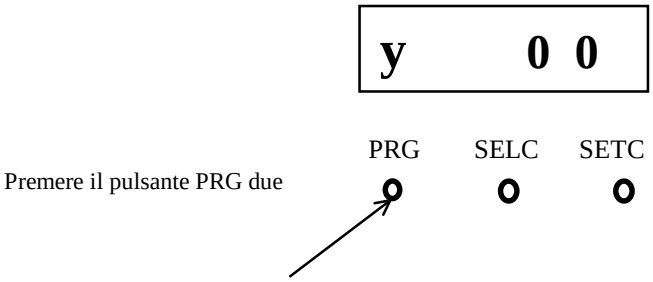
Tramite il pulsante SELC è possibile selezionare le unità o le decine del numero da impostare; la cifra lampeggiante è quella selezionata.
Per impostare il numero premere il pulsante SETC fino al raggiungimento della cifra desiderata.
Dopo aver settato il tempo di stampa automatica, premendo nuovamente il pulsante PRG si torna in funzionamento normale.



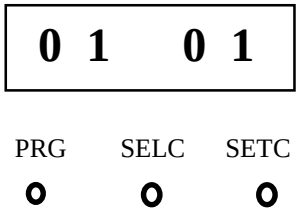
Questa funzione rimane attiva fino a quando il tempo di stampa automatica viene settato a zero.

- **SET UP:**

Il display visualizza per prima cosa due zeri in cui impostare l'ANNO.



Utilizzare i pulsanti SELC (per selezionare unità o decine) e SETC (per impostare il numero desiderato) per inizializzare l'ANNO.
Variando l'anno vengono automaticamente inizializzati il giorno e il mese a 1.
Premendo il pulsante PRG si seleziona la pagina successiva in cui si possono variare GIORNO e MESE.
Con il pulsante SELC si selezionano il mese o il giorno, con il pulsante SETC si imposta la data corretta.

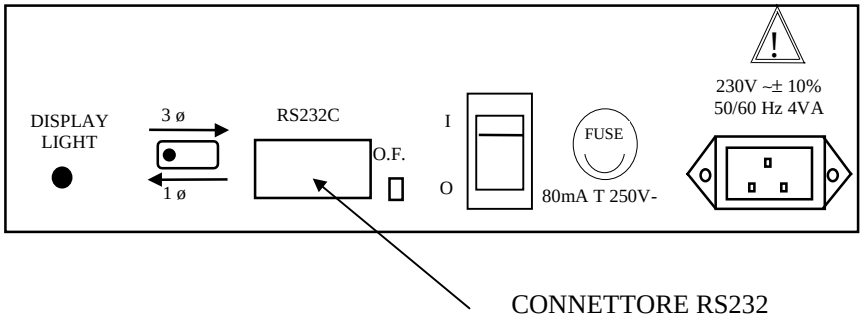


Variando solo il mese, viene automaticamente inizializzato il giorno a 1.
Viene effettuato un controllo sulla data per verificare che sia corretta.
Premendo il pulsante PRG si accede automaticamente alla pagina successiva in cui, tramite i pulsanti SELC e SETC, è possibile settare ORA e MINUTI.

Premendo nuovamente il pulsante PRG si ritorna in funzionamento normale.

6 USCITA RS232

Il pannello posteriore del MICROVIP3 PLUS è munito di un connettore mini-Canon 9 pin da usare con un cavo RS232C nella trasmissione dei dati di misura delle forme d'onda di V & I dallo strumento al PC.
Questo permette di controllare i dati e il setup dello strumento da un personal computer remoto.
1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baud, 7/8 data bits, 1/2 stop bits, no/even/odd parity are sono selezionabili. (Per il formato dei dati vedere l' Appendice A)



Note : Per mezzo di una PC-485-BOX (codice 4AAK4)/PC-485-BOARD (codice 4AAK1) è possibile collegare un MICROVIP3 PLUS ad una rete di monitoraggio RS485 : l' indirizzo è fissato a 1.

6.1 SOFTWARE PER PC

I pacchetti software ELCONTROL ENERGY per l'acquisizione dati su PC sono i seguenti :

- VIPVIEW (codice 4AAGW) - Software Win95/98 di supervisione, controllo ed acquisizione dati per reti seriali RS485 VIPNET-485

- VIPLINK (codice 4AAL3) - VIPLOAD (codice 4AAO3) - semplice software DOS per la lettura, la memorizzazione e la stampa di misure per reti seriali RS485 VIPNET-485

- MicroWin - Potente software Win95/98 e NT4.0 per strumento singolo. Consente di effettuare campagne di misura manuali ed automatiche, lo scarico della Memoria interna da 1 Mbyte tramite collegamento seriale ad alta velocità (38400 baud), l' Analisi di Spettro delle tensioni e delle correnti fino alla 24ma Armonica comprendente anche le componenti DC ed il Cosø della fondamentale, la visualizzazione e la stampa delle forme d'onda delle tensioni e delle correnti, la visualizzazione e la stampa degli istogrammi delle Armoniche delle tensioni e delle correnti.

CAVO RS232

MICROVIP3 PLUS 9 PIN CANON MASCHIO			PC 9 PIN CANON FEMMINA
PIN	FUNZIONE		PIN
1	N.C.		N.C.
2	RX	TX	3
3	TX	RX	2
4	N.C.		N.C.
5	GND	GND	5
6	N.C.		N.C.
7	N.C.		N.C.
8	N.C.		N.C.
9	N.C.		N.C.

7 LA MEMORIA INTERNA

La memoria interna è una memoria non volatile flash da 1 Mbyte per la memorizzazione dei dati di campagne di misura di periodi prolungati, incluse forme d'onda di tensione e corrente.
Si possono selezionare due diversi tipi di LOG:
- In Standard LOG, dopo un reset della memoria, sono disponibili max 7840 records di tutte le misure.
- In Sample LOG, dopo un reset della memoria, sono disponibili max 677 records delle forme d'onda delle tensioni e delle correnti.

La cadenza di memorizzazione dati è selezionabile da 1 a 99 minuti.
Lo scarico dati veloce su PC avviene attraverso una seriale RS232C ad alta velocità per mezzo del software MicroWin per WIN 95/98 e NT 4.0

8 CARATTERISTICHE TECNICHE

8.1 CARATTERISTICHE GENERALI

- **Ingressi:** L1, L2, L3, N, I 1, I 2, I 3.
- **Caratteristiche degli ingressi:**
  Voltmetrici: (L1-N, L2-N, L3-N) ingressi diretti max 600 Vrms (STAR);
  (L1-L3, L2-L3, L1-L2) ingressi diretti max 600 Vrms (DELTA) da 0 a 600 Hz;
  fino a 999999V (con TV esterni con primario e secondario selezionabile)
  Impedenza di ingresso: 4 MΩ
  Amperometrici: (I1, I2, I3) ingressi diretti 1 Vrms fino a 600 Hz, o 1 VDC;
  1000A da 30 a 600 Hz (con pinze standard AC) ;
  da 0 a 600 Hz (con pinze opzionali AC/DC)
  fino a 999999 A (con TA esterni con primario e secondario selezionabile)
  Impedenza di ingresso: 10 KΩ
- **Sovraccarico degli ingressi voltmetrici:**
  massima tensione ammessa 625 Vrms, tensione di picco 825V.
- **Sovraccarico degli ingressi amperometrici:**
  5 volte il valore di Fondo Scala (con intervento di una protezione al valore limite).
- **Unità:**
  m, k, M, W, V, A, VA, Var, Hz, Wh, VArh, VAh, P.F., Cosø, THDF.
- **Cadenza della misura:**
  1,2 secondi in modalità standard - 2,5 secondi in modalità analisi armonica.
- **Numero scale:**
  3 scale di tensione; 3 scale di corrente con cambio scala automatico.
- **Cambio scala automatico:**
  Tempo di risposta di cambio scala: 1,2 secondi.
  Il passaggio alla scala superiore avviene al 105% della scala inserita.
  Il passaggio alla scala inferiore avviene al 20% della scala inserita.
- **Orologio:**
  Orologio al quarzo visualizzato su display a cristalli liquidi.
  La data e l'ora sono riportate anche sulle stampe delle misure.
- **Batterie:**
  Una batteria Ni-Cd da 6V 940mAh composta da 5 elementi da 1,2V 940mAh in serie che garantisce allo strumento un'autonomia di circa 7 ore senza stampe e illuminazione del display. Il tempo di ricarica è di 24 ore (con alimentazione da rete).
  Una batteria al litio da 3,5V 280mAh come tampone per la memorizzazione dei dati (garantisce una ritenzione dati di circa 7 anni).
  IMPORTANTE: la sostituzione della batteria al litio comporta la perdita di data e ora da parte dello strumento.
  Si consiglia di fare effettuare l'operazione di sostituzione della batteria al personale specializzato dei centri di assistenza ELCONTROL ENERGY.
- **Display misure:**
  LCD retroilluminato con range di temperatura da -30°C a +80°C.
- **Display orologio:**
  LCD a 4 digits con range di temperatura da -10°C a +60°C.
  Dimensioni: 251 x 239 x 104 mm.
- **Peso strumento:** 2,9 Kg.
- **Peso MICROVIP3 KIT:** 6,3 Kg.
- **Grado di Protezione:** IP 40

8.2 CONDIZIONI DI SERVIZIO E PROVE

- **Condizioni ambientali di servizio:**
  Range di temperatura ambiente: da -10°C a +50°C.
  Grado di umidità relativa (U.R.): dal 20% a 80%.
- **Temperatura di magazzinaggio:**
  da -20°C a +60°C.
- **Condensazione:**
  non permessa.
- **Resistenza di isolamento:**
  • 500 M• fra connettori voltmetrici di ingresso cortocircuitati tra loro ed il contenitore esterno; fra presa di alimentazione ed involucro esterno.
  • 2 M• fra ingressi di tensione ed ingressi di corrente.
- **Tensioni di isolamento:**
  Tra ciascun connettore e l'involucro prova a 3000 Vrms per 60 secondi.
- **Norme di riferimento:**
  Sicurezza : IEC 1010-1, EN 61010-1, 600V cat. III
  EMC : EN 50081-1, EN 50082-1, EN55022.
  IEC 801-2, ENV50140 IEC 801-3, IEC 801-4
  Conformità : CEE 89/336 (EMC)
  CEE 73/23 - CEE 93/68 (Direttiva Bassa Tensione)

8.3 CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

- **Alimentazione esterna a rete:**
  230V ~ ± 10% 50/60 Hz o 110V ~ ± 10% 50/60 Hz
- **Consumo strumento:**
  4 VA.
- **Alimentazione da batteria interna:**
  Batteria al Ni-Cd da 6V 940mAh composta da 5 elementi da 1,2V 940mAh in serie.

8.4 MISURA DELLE GRANDEZZE PRIMARIE

- **Metodo di misura:**
  a campionamento fisso e conversione analogica/digitale.
- **Frequenza di campionamento:**
  2,5 KHz.
- **Numero di campioni per fase:**
  250 (100 msec).
- **Cadenza di misura:**
  ~ 1,2 sec.
- **Autoregolazione dello zero:**
  ogni minuto.

8.4.1 PRECISIONE DI MISURA DELLE GRANDEZZE PRIMARIE

- **Errore di misura in ambiente da 18°C a 25°C (dopo 10' di preriscaldo):**
  espresso come ± % Lt. (lettura) + % F.S. (Fondo Scala) – vedi tabelle.
- **Errore di misura aggiuntivo al di fuori di questo range di temperatura:**
  ± 0,02% F.S. per ogni °C fuori range.
- **Sensibilità e precisione nelle misure di tensione:**
  ingresso diretto con max tensione = 750 Vrms a Fondo Scala.
  Fattore di cresta della tensione di ingresso • 1,6.
  Impedenza ingressi • 4 M•.

Sensibilità, Fondo Scala e precisione della tensione			
Range nominale	Sensibilità	Fondi Scala	ε da 20% F.S. ea100% F.S.
37 Vrms	24 mV*	37,0 V	0,5%F.S.+ 0,5%Lt.
174 Vrms	111 mV	174 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.
750 Vrms	480 mV	750 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.

(*) il minimo segnale misurabile è 1 V.

- **Sensibilità e precisione nelle misure di corrente:**
  Ingresso diretto con max. 1 Vrms a Fondo Scala.
  Fattore di cresta della corrente di ingresso • 1,6

Sensibilità, Fondo Scala e precisione della corrente			
Range nominale	Sensibilità	Fondi Scala **	ε da 20%F.S. a 100%F.S.
50 mV	32 µV*	50 mV	0,5%F.S.+ 0,5%Lt.
232 mV	140 µV	232 mV	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.
1 V	640 µV	1 V	0,3%F.S.+ 0,3%Lt.

(*) il minimo segnale misurabile é 2 mV.
(**) Fondi Scala corrispondenti a 50,0 – 232 - 1000 Amp. con pinza 1000 A/1V in dotazione
(Errore = somma degli errori dello strumento e delle pinze).

- **La precisione non tiene conto dell'errore della pinza.**
- **Precisione misure di tensione e corrente in funzione della frequenza:**
  per frequenze del segnale nella gamma 20-90 Hz nessun errore oltre a quelli indicati nelle tabelle precedenti.

8.4.2 PRECISIONE DELLE GRANDEZZE DI MISURA SECONDARIE

Potenza (mono o trifase), Energia Attiva (e Fattore di Potenza) : classe 1 (IEC 1036)

- **Misure delle altre grandezze secondarie:**
  l'errore è espresso dalla formula che definisce la grandezza (par. 8.6.1, 8.6.2 e 8.6.3), in funzione di V, I, e W.

8.5 MISURE SUL DISPLAY E SULLA STAMPANTE

	Volt	Ampere	Watt	VA	Var	P.F.	kvar Peak	kW Peak (MD)	kVA Peak	THDFV	THDFI	Hz	kWh	kVAh	kvarh	±kWh	±kvarh	Date	Time
L1	●	●	●			●				●	●	●						●	●
L2	●	●	●			●				●	●								
L3	●	●	●			●				●	●								
3ø	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●		

8.5.1 MISURE ADDIZIONALI DISPONIBILI SULLA STAMPANTE

	VH0, AH0	VH1, AH1	VH2, AH2	VH0, AH3	VH4, AH4	VH5, AH5	VH6, AH6	VH7, AH7	VH8, AH8	VH9, AH9	VH10,AH10	VH11, AH11	VH12, AH12	VH13, AH13	VH14, AH14	VH15, AH15	VH16, AH16	VH17, AH17	VH18, AH18	VH19, AH19	VH20, AH20	VH21, AH21	VH22, AH22	VH23, AH23	VH24, AH24	Cosø fnd
L1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
L2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
L3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

8.6 FORMULE UTILIZZATE

8.6.1 FORMULE MONOFASE

Tensione in vero valore efficace $V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{1}^{n} (v_{1N})_i^2}$

Potenza Attiva $W_1 = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} (v_{1N})_i \cdot (a_1)_i$

Fattore di Potenza $P.F. = W_1 / VA_1$

Corrente in vero valore efficace $A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{1}^{n} (a_1)_i^2}$

Potenza Apparente $VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$

Potenza Reattiva $VAr = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} (v_{1n})_i \cdot (a_1)_{i+j}$

dove $(v_{1N})_i$ $(a_1)_i$: n campioni di tensione e corrente

j : numero di campioni corrispondenti a 90° gradi elettrici

8.6.2 FORMULE TRIFASE

Tensione trifase equivalente

$V_\Sigma = (V_{1N} + V_{2N} + V_{3N})/\sqrt{3}$ (Stella)

$V_\Sigma = (V_{12} + V_{23} + V_{31})/3$ (Triangolo)

where $V_{12} = \sqrt{V_{23}^2 + V_{31}^2 - V_{23} \cdot V_{31}}$

$V_\Sigma = (V_{1N} + V_{2N})$ (Bi - Fase)

Potenza reattiva trifase

$VAr_\Sigma = (VAr_1 + VAr_2 + VAr_3)$ (Stella)

$VAr_\Sigma = (VAr_1 + VAr_2)$ (Triangolo)

Corrente trifase equivalente

$A_\Sigma = (VA_\Sigma)/(\sqrt{3} \cdot V_\Sigma)$

$A_\Sigma = VA_\Sigma / V_\Sigma$ (Bi - Fase)

Potenza attiva trifase

$W_\Sigma = W_1 + W_2 + W_3$ (Stella)

$W_\Sigma = (W_1 + W_2)$ (Triangolo)

Potenza apparente trifase $VA_\Sigma = \sqrt{W_\Sigma^2 + VAr_\Sigma^2}$

Fattore di potenza trifase equivalente $Cos\Phi_\Sigma = W_\Sigma / VA_\Sigma$

8.6.3 FORMULE ARMONICHE

Fattore di Distorsione Armonica totale della Tensione THDF V = $\frac{\sqrt{\sum_2^{24} V_k^2}}{V_{rms}}$ o $\frac{\sqrt{\sum_2^{24} V_k^2}}{V_1}$

Fattore di Distorsione Armonica totale della Corrente THDF A = $\frac{\sqrt{\sum_2^{24} A_k^2}}{A_{rms}}$ o $\frac{\sqrt{\sum_2^{24} A_k^2}}{A_1}$

dove V_k, A_k = Armoniche delle fondamentali a 50/60 Hz di V e di I
k = 2, 3,..., 24ma armonica ottenuta per mezzo di un DFT

$Cos\varnothing$ fnd = Coseno dell'angolo di fase tra V1 e A1

8.7 CARATTERISTICHE DELLA STAMPANTE

- **Numero di colonne:**
  42.
- **Caratteri:**
  matrice 5x7.
- **Velocità di stampa:**
  1 linea al secondo
- **Carta:**
  55g/m^2 lisciata per meccanografico in pura cellulosa.
- **Larghezza della carta:**
  57 mm.
- **Lunghezza della carta:**
  16 m.
- **Tipi di stampa:**
  Manuale (premendo il pulsante PRINT sul pannello frontale dello strumento si ottiene la stampa di tutte le misure effettuate) o automatica (programmando un intervallo di tempo tra due stampe da 1 a 99 minuti tramite l'orologio/calendario).
  Le misure stampate sono coerenti in quanto tutte riferite all'istante di inizio della stampata.

8.8 CARATTERISTICHE DELLA PINZA

- **Range di misura:**
  da 0,1 A a 1200 A.
- **Range di frequenza:**
  da 30 Hz a 10 kHz.
- **Rapporto:**
  1000A/1V rms.
- **Precisione:**
  200... 1000A ≤ 0,5% ≤ 0,5° errore d'angolo
  50... 200A ≤ 0,75% ≤ 0,75° errore d'angolo
  10... 50A ≤ 1,5% ≤ 1,5° errore d'angolo
  0,1... 10A ≤ 3% + 0,1 mV

- **Normative di fabbricazione:**
  (LVD) IEC 1010-1, IEC 1010-2-032 600V CAT III, grado d'inquinamento 2
  (EMC) EN50081-1 class B EN50082-2
- **Protezione al sovraccarico:**
  Max. 1200 A for 40'
- **Impedenza di uscita:**
  1Ω.

8.9 CARATTERISTICHE DELLA MEMORIA INTERNA

- **Capacità:**
  1 Megabyte (7840 records in standard LOG, 677 records in sample LOG)
- **Tipo:**
  memoria non volatile flash
- **Numero di scritture:**
  10.000 cicli di scrittura minimi

9 USO E MANUTENZIONE DELLO STRUMENTO

9.1 AVVERTENZE E CONSIGLI

Per un corretto uso e manutenzione dello strumento si consiglia di tener presente quanto segue:

- Lo strumento è stato studiato e progettato per funzionare con alimentazione di rete o, per brevi periodi, con la batteria Ni-Cd interna ricaricabile.
- La batteria si ricarica automaticamente quando lo strumento è collegato alla rete.
- Il commutatore I/O non interrompe il collegamento con la rete, ma toglie l'alimentazione ai circuiti in bassa-tensione.
- Il funzionamento a batteria è caratterizzato dalla retroilluminazione del display LCD spenta, attivabile tramite il pulsante posto sul pannello posteriore dello strumento.
- Controllare con regolarità la presenza di carta nella stampante e l'usura del nastro inchiostrato. Far funzionare la stampante senza carta ne provoca un rapido deterioramento.
- Il mancato funzionamento della stampante può dipendere dalla rottura del fusibile interno allo strumento: per la sostituzione rivolgersi ai centri di assistenza.

APPENDICE A

A.1 Caratteristiche del protocollo seriale RS232 del MICROVIP3 PLUS

Il protocollo di comunicazione seriale è realizzato secondo lo standard MODBUS ASCII .

- Modo di trasmissione selezionato: ASCII
- Sistema di codifica: HEX (usa caratteri ASCII stampabili : 0-9, A-F).
- Modo di rilevamento errori : LRC
- Caratteristiche del protocollo seriale:
  - Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
  - Data bits: 7/8
  - Parity bits: None/Odd/Even
  - Stop bits: 1/2

I comandi implementati dal protocollo MODBUS sono :
• Lettura di tutte le misure
• Lettura di data ed ora
• Disabilitazione/abilitazione della tastiera
• Reset picchi e medie di potenza
• Reset contatori di energia
• Programmazione dei rapporti dei trasformatori di corrente
• Programmazione dei rapporti dei trasformatori di tensione
• Selezione del tipo di inserzione : STAR/DELTA
• Selezione dell'opzione: STANDARD1, STANDARD2, COGENERAZIONE 4
• Programmazione del tempo di integrazione delle medie .
• Programmazione di data e ora .

Elenco dei comandi del protocollo "MODBUS" implementati e loro limitazioni

LETTURA DI N WORDS

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H ,SSSS,WWWW,LRC,CR,LF - - - - - - - ->

<- - - - - - -:,AA,03H,BB,D1,..,Dn,LRC,CR,LF

dove:
- AA = 01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- 03H = Codice del comando di lettura di N words (2 bytes ascii)
- SSSS = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
- WWWW = Numero di words da leggere (4 bytes ascii): max 65 words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)
- BB = Numero di bytes letti (2 bytes ascii)
- D1,..,Dn = Bytes di dati letti (2 * Num. bytes ascii)

COMANDI IMPLEMENTATI:
- **Lettura eeprom** (0000H <= SSSS <= 00FEH; Range valido: 0000H-00FFH N.B.: L'indirizzo deve essere pari)
- **Lettura Ram esterna** (SSSS = 0810H)
- **Lettura Ram esterna** (SSSS = 0FE00H)

SCRITTURA DI 1 BIT

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,05H,NNNN,bbbb,LRC,CR,LF - - - - - - ->

<- - - - - - -:,AA,05H,NNNN,bbbb,LRC,CR,LF

dove:
- AA = 01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- 05H = Codice del comando di scrittura di 1 bit (2 bytes ascii)
- NNNN = Numero del bit da scrivere (4 bytes ascii):
  0000H <= Numero del bit < 0003H o Numero del bit = FFFEH
- bbbb = FF00H: bit = 1; 0000H: bit = 0 (4 bytes ascii).
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

COMANDI IMPLEMENTATI:
- **Disabilitazione tastiera** (NNNN = 0000H; bbbb = FF00H)
- **Abilitazione tastiera** (NNNN = 0000H; bbbb = 0000H)
- **Reset picchi e medie** (NNNN = 0001H; bbbb = FF00H)
- **Reset contatori** (NNNN = 0002H; bbbb = FF00H)

SCRITTURA DI 1 WORD

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,06H,SSSS,D1,D2,LRC,CR,LF - - - - - - ->

<- - - - - - -:,AA,06H,SSSS,D1,D2,LRC,CR,LF

dove:
- AA = 01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- 06H = Codice del comando di scrittura di 1 word (2 bytes ascii)
- SSSS = Indirizzo da cui ha inizio la scrittura (4 bytes ascii)
- D1 = primo dato da scrivere (2 bytes ascii)
- D2 = secondo dato da scrivere (2 bytes ascii)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

COMANDI IMPLEMENTATI:

- **Scrittura in eeprom del K del TA** (4 comandi di scrittura consecutivi):

-1) SSSS = 003AH:
- D1 = primario TA (LSB mantissa decimale)
- D2 = primario TA (MSB mantissa decimale)

-2) SSSS = 003CH:
- D1 = esponente primario TA
- D2 = non significativo

-3) SSSS = 003EH:
- D1 = secondario TA (LSB mantissa decimale)
- D2 = secondario TA (MSB mantissa decimale)

-4) SSSS = 00040H:
- D1 = esponente secondario TA
- D2 = non significativo

Esempio scrittura TA :

Set TA = 1000/1

Set primario
:01 06 00 3A E8 03 Check CR LF Eco
:01 06 00 3C 00 00 Check CR LF Eco

Set secondario
:01 06 00 3E E8 03 Check CR LF Eco

:01 06 00 40 FD 00 Check CR LF Eco

. - primario TA = 1000 exp 0 = 1000 A
- secondario TA = 1000 exp –3 = 1.000 V
- K TA = 1000 / 1 = 1000 A. / 1 V

- Scrittura in eeprom del K del TV (2 comandi di scrittura consecutivi):

-1) SSSS = 0030H:
- D1 = Primario TV in volt (in BCD) (2 digit medi)
- D2 = Primario TV in volt (in BCD) (primi 2 digit)

-2) SSSS = 002FH:
- D1 = Primario TV in volt (in BCD) (ultimi 2 digit)
- D2 = Secondario TV (in binario) (scritto in realtà in "0035H")
- 00H = 57,7 Volt
- 10H = 63,5 Volt
- 20H = 100 Volt
- 30H = 110 Volt
- 40H = 115 Volt
- 50H = 120 Volt
- 60H = 173 Volt
- 70H = 190 Volt
- 80H = 200 Volt
- 90H = 220 Volt

N.B. Viene scritto solo il nibble alto del dato "D2".
N.B. Se per qualsiasi motivo viene scritto solo uno dei due comandi di scrittura (per interruzione della linea, ecc.), è necessario segnalare l'anomalia (sul P.C.) in quanto dopo ogni comando vengono immediatamente aggiornati il primario e il secondario del TV. Questo potrebbe comportare uno sfasamento fra i valori di primario / secondario impostati e il K del TV attuato (aggiornato solo dopo il secondo comando). Da ricordare, inoltre, che tutte le volte che il primario del TV è maggiore di 9999 V, esso viene arrotondato, per eseguire il calcolo del K, in quanto la precisione interna è di 4 cifre (le più significative).

Es.
- Primario del TV = 100050 V
- Secondario del TV = 100 V
- K del TV = 100100 / 100 = 1001 V.

- Scrittura in eeprom del flag di selezione inserzione Star/Delta (Stella/Triangolo)
(SSSS = 0001H; D2 = 09H):
Struttura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit	
-	-	-	-	0	-	-	0	==>	Star
-	-	-	-	0	-	-	1	==>	Delta

N.B. Vengono scritti solo i bits 3 e ø del dato "D1" all'indirizzo indicato; "D2" viene gestito come maschera dei bit da scrivere, ma non viene scritto.

- Scrittura in eeprom del flag di selezione Standard 1/Standard 2/Cogenerazione 4
(2 comandi di scrittura consecutivi):

-1) SSSS = 0001H; D2 = 02H:
Struttura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	0	-	==> no cogenerazione (standard 1/2)
-	-	-	-	-	-	1	-	==> cog. 4 (Wh, VArh, -Wh, -VArh).

N.B. Viene scritto solo il bit 1 del dato "D1" all'indirizzo indicato; "D2" viene gestito come maschera dei bit da scrivere ma non viene scritto.

-2) SSSS = 00CDH; D2 = 80H:
Struttura del dato "D1":

7	6	5	4	3	2	1	0	bit	
0	-	-	-	-	-	-	-	==>	Standard 1 (Wh, VArh)
1	-	-	-	-	-	-	-	==>	Standard 2 (Wh, VAh).

N.B. Viene scritto solo il bit 7 del dato "D1" all'indirizzo indicato; "D2" viene gestito come maschera dei bit da scrivere ma non viene scritto.

N.B. Se per qualsiasi motivo viene scritto solo uno dei due comandi di scrittura (per interruzione della linea, ecc.) é necessario segnalare l'anomalia (sul P.C.) in quanto dopo ogni comando viene immediatamente aggiornato il bit di selezione. Questo potrebbe comportare una selezione errata in quanto i 2 bit di selezione sono accoppiati, ovvero:

D1 (primo comando) = 00H e	D1 (secondo comando) = 00H <===> Standard 1
D1 (primo comando) = 00H e	D1 (secondo comando) = 80H <===> Standard 2
D1 (primo comando) = 02H e	D1 (secondo comando) = 00H <===> Cogener. 4
D1 (primo comando) = 02H e	D1 (secondo comando) = 80H <===> Cogener. 4 (eventualmente disponibile).

N.B. Per selezionare COG4 occorre solo il primo comando (il secondo è ininfluente).

- Scrittura in eeprom del tempo d'integrazione medie (SSSS = 0001H; D2 = 0C4H):

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	0	-	-	-	0	-	-	==> 10 minuti
0	1	-	-	-	0	-	-	==> 15 minuti
1	0	-	-	-	0	-	-	==> 20 minuti
1	1	-	-	-	0	-	-	==> 30 minuti
0	0	-	-	-	1	-	-	==> 60 minuti
0	1	-	-	-	1	-	-	==> 1 minuto
1	0	-	-	-	1	-	-	==> 2 minuti
1	1	-	-	-	1	-	-	==> 5 minuti

N.B. Vengono scritti solo i bit 7, 6, 2 del dato "D1" all'indirizzo indicato; "D2" viene gestito come maschera dei bit da scrivere ma non viene scritto.

- Scrittura in Ram/eeprom di data e ora (3 comandi di scrittura consecutivi):

-1) SSSS = 0DFCH:
- D1 = minuti in BCD
- D2 = ore in BCD

-2) SSSS = 0DFEH:
- D1 = giorno in BCD
- D2 = mese in BCD

-3) SSSS = 0C4BH:
- D1 = anno in BCD
- D2 = 00H

N.B. Viene scritto solo il dato "D1" all'indirizzo indicato; "D2" viene ignorato.

- Lettura in eeprom del K del TA

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,003A,0004, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,04,D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,LRC,CR,LF

dove:

-AA	=01 = indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-03H	= Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-003A	= Indirizzo da cui ha inizio la lettura (8 bytes ascii)
-0004	= Numero di words da leggere (8 bytes ascii)
-LRC	= Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR	= 0DH (1 byte ascii)
-LF	= 0AH (1 byte ascii)
-08	= Numero di bytes letti
-D1	= Primario TA in ampere (LSB mantissa decimale)
-D2	= Primario TA in ampere (MSB mantissa decimale)
-D3	= Primario TA (esponente)
-D4	= non usato
-D5	= Secondario TA (LSB mantissa decimale)
-D6	= Secondario TA (MSB mantissa decimale)
-D7	= Secondario TA (esponente)
-D8	= non usato

Es. :

-TA primario	=1000A
-TA secondario	=1.0V
- K del TA	=1000/1

Stringa di lettura :

: 01 03 003A 0004 BE CR LF

Risposta dal MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 08 E803000E8 03 FD00 21 CR LF

- Lettura del K del TV

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,002E,0004, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,08,D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,LRC,CR,LF

where:
-AA = 01 = indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-003H(04H) = Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-002E = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
-0004 = Numero di words da leggere (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-08 = Number di bytes letti
-D1 = non utilizzato
-D2 = Primario TV in volt(in BCD, ultimi 2 digit)
-D3 = Primario TV in volt(in BCD, 2 digit medi)
-D4 = Primario TV in volt(in BCD, primi 2 digit)
-D5 = non utilizzato
-D6 = non utilizzato
-D7 = non utilizzato
-D8 = Secondario TV (in binario)
-0XH = 57,7 Volt
-1XH = 63,5 Volt
-2XH = 100 Volt
-3XH = 110 Volt
-4XH = 115 Volt
-5XH = 120 Volt
-6XH = 173 Volt
-7XH = 190 Volt
-8XH = 200 Volt
-9XH = 220 Volt

Note:
X significa che e' usato solo il valore espresso nel nibble alto di D8 .

Es.:
-Primario del TV = 200400 Volts
-Secondario del TV = 100 Volts
-K del TV = 200400/100 = 2004

Stringa di lettura :
: 0103 002E 0004 CA cr lf

Risposta dal MICROVIP3 PLUS :
: 01 03 08 FC00042050001023 51 cr lf

-Lettura in eeprom del tempo d'integrazione medie

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

dove:

-AA =01 = indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-03H = Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-0000 = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
-0001 = Numero di words da leggere (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Numero di bytes letti
-D1 = non usato
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit

0	0	-	-	-	0	-	-	==>	10 minuti
0	1	-	-	-	0	-	-	==>	15 minuti
1	0	-	-	-	0	-	-	==>	20 minuti
1	1	-	-	-	0	-	-	==>	30 minuti
0	0	-	-	-	1	-	-	==>	60 minuti
0	1	-	-	-	1	-	-	==>	1 minuto
1	0	-	-	-	1	-	-	==>	2 minuti
1	1	-	-	-	1	-	-	==>	5 minuti

Es.:
-Tempo di integrazione = 15’

Stringa di lettura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Risposta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 40 B9 cr lf

- Lettura in eeprom dei flags di selezione inserzione Star / Delta

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

dove:

-AA = 01= indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-03H = Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-0000 = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
-0001 = Numero di words da leggere (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Numero di bytes letti
-D1 = non usato
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit

-	-	-	-	0	-	-	0	==>	Star
-	-	-	-	0	-	-	1	==>	Delta

Es.:
-Inserzione «delta»

Stringa di lettura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Risposta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 51 A8 cr lf

- Lettura in eeprom del flag di selezione Standard / Cogenerazione 4

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,0000,0001, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

dove:

-AA =01 = indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-03H = Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-0000 = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
-0001 = Numero di words da leggere (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Numero di bytes letti
-D1 = non usato
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
- - - - - - 0 - ==> no cogeneratione (Standard 1/2)
- - - - - - 1 - ==> cog. 4 (Wh, VArh, -Wh, -VArh).

Es.:
-Selezione cogenerazione 4

Stringa di lettura :

: 01 03 0000 0001 FB cr lf

Risposta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 01 52 A7 cr lf

- Lettura in eeprom del flag di selezione Standard 1/Standard 2

P.C. MICROVIP3 PLUS

:,AA,03H,00CC,0001, LRC, CR,LF ------>

<------ :,AA,03H,02,D1,D2,LRC,CR,LF

dove:

-AA = 01= indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato(2 bytes ascii)
-03H = Codice del comando per la lettura di N words(2 bytes ascii)
-0000 = Indirizzo da cui ha inizio la lettura (4 bytes ascii)
-0001 = Numero di words da leggere (4 bytes ascii)
-LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
-CR = 0DH (1 byte ascii)
-LF = 0AH (1 byte ascii)
-02 = Numero di bytes letti
-D1 = non usato
-D2 = b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 bit
0 - - - - - - - ==> Standard 1 (Wh, VArh)
1 - - - - - - - ==> Standard 2 (Wh, VAh)

Note: questa lettura ha senso solo se non è selezionata la cogenerazione
Es.:
-Standard 2

Stringa di lettura :

: 01 03 00CC 0001 2F cr lf

Risposta del MICROVIP3 PLUS :

: 01 03 02 02 82 76 cr lf

ELENCO DELLE STRINGHE D'ERRORE IMPLEMENTATE E LORO SIGNIFICATO.

ILLEGAL FUNCTION.
Errore generato dalla ricezione di un codice funzione non riconosciuto.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - - - :,AA,FF,01H,LRC,CR,LF

dove:
- AA =01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- FF = Codice del comando ricevuto con bit 7 forzato a 1 (2 bytes ascii);
  es. 81H: codice del comando di lettura di 1 bit (non riconosciuto)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

ILLEGAL DATA ADDRESS.
Errore generato dalla ricezione di un indirizzo relativo ai dati, che è al di fuori del range valido stabilito per quel tipo di comando.
Es.
In un comando di lettura di N words, se "SSSS > 0892" viene generato questo tipo d'errore.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - - - :,AA,FF,02H,LRC,CR,LF

dove:
- AA =01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- FF = Codice del comando ricevuto con bit 7 forzato a 1 (2 bytes ascii);
  es. 83H : codice del comando di lettura di N words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

ILLEGAL DATA VALUE.
Errore generato dalla ricezione di un dato, che è al di fuori del range valido stabilito per quel tipo di comando.
Es.
In un comando di lettura di N words, se "WWWW > 0041 (65)" viene generato questo tipo d'errore.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - - - :,AA,FF,03H,LRC,CR,LF

dove:
- AA = 01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- FF = Codice del comando ricevuto con bit 7 forzato a 1 (2 bytes ascii);
  es. 83H : codice del comando di lettura di N words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

FAILURE IN ASSOCIATED DEVICE.
Errore generato dalla ricezione di un carattere non esadecimale (ascii).
I caratteri Hex validi sono: 0-9, A-F.

P.C. MICROVIP3 PLUS

<- - - - - - - :,AA,FF,04H,LRC,CR,LF

dove:
- AA = 01 = Indirizzo del MICROVIP3 PLUS selezionato (2 bytes ascii)
- FF = Codice del comando ricevuto con bit 7 forzato a 1 (2 bytes ascii);
  es. 83H : codice del comando di lettura di N words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

NO RESPONSE.
Errore di comunicazione generato da:

- Overrun o framing error
- Carattere iniziale errato (":")
- Indirizzo selezionato non valido
- LRC errato
- CR errato
- LF errato
- Qualsiasi tipo d'errore rilevato su un comando di "radiodiffusione" (indirizzo = 00H)

COME VIENE ESEGUITO IL CALCOLO DEL "LRC".

Il calcolo del LRC viene eseguito nel seguente modo:
- vengono sommati tutti i bytes da trasmettere precedenti l'LRC, con la sola esclusione del carattere d'inizio stringa (":")
- viene quindi diviso il valore calcolato per 256 e mantenuto il resto
- viene quindi sottratto il resto a 256 per ottenere così l'LRC desiderato.

Esempio:
01H,03H,FE00H,0021H,LRC,CR,LF

L'LRC sarà così calcolato:
- 01H + 03H + FEH + 00H + 00H + 21H = 123H (291)
- 123H / 100H (256) = 01H RESTO = 23H (35)
- 100H (256)- 23H = DDH

quindi:
- LRC = DDH.

Descrizione delle funzioni operative di lettura implementate

LETTURA DI TUTTE LE MISURE.
Viene eseguita leggendo 65 words a partire dall'indirizzo 0810H o 0FE00H.
Il significato dei 130 bytes ricevuti è il seguente:
- Tipo di strumento (TIPVIP = 0DH)

- Opzioni strumento (OPTION) (1° byte):
bit 7 = 0 (non utilizzato)

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	0	1	1	-	-	-	1	==> Microvip3 Plus

bit 3 = 0 (non utilizzato)
bit 2 = 0 (non utilizzato)
bit 1 = 0 (non utilizzato)
bit 0 = 1 = opzione seriale presente

- Secondo byte opzioni strumento (OPTIO2) (2° byte):
bit 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 = 0 (non utilizzati)

- Configurazione dello strumento (CONFIG) (1° byte):
bit 7, 6, 2 = Tempo integrazione medie:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	0	-	-	-	0	-	-	==> 10 minuti
0	1	-	-	-	0	-	-	==> 15 minuti
1	0	-	-	-	0	-	-	==> 20 minuti
1	1	-	-	-	0	-	-	==> 30 minuti
0	0	-	-	-	1	-	-	==> 60 minuti
0	1	-	-	-	1	-	-	==> 1 minuto
1	0	-	-	-	1	-	-	==> 2 minuti
1	1	-	-	-	1	-	-	==> 5 minuti

bit 5, 4, 3 = 0 (not used)

Bit 1 = Selezione Cogenerazione / no Cogenerazione:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	--	-	-	-	-	0	-	==> no Cog. 4 (Standard1 / 2)
-	--	-	-	-	-	1	-	==> Cogenerazione 4 attiva

Bit 0 = Selezione tipo d'inserzione:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	-	0	==> Star
-	-	-	-	-	-	-	1	==> Delta

- Configurazione dello strumento (CONFI2) (2° byte):
bit 7 = Selezione Standard 1/2:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
0	-	-	-	-	-	-	-	==> Standard 1 (Wh, Varh) attiva (con bit 1 di config = 0)
1	-	-	-	-	-	-	-	==> Standard 2 (Wh, VAh) attiva (con bit 1 diconfig. = 0)

N.B. Questo bit di selezione è valido solo se il bit 1 di CONFIG = 0 (no Cogenerazione).
bit 6, 5, 4, 3,2,1 = liberi

bit 0 = Abilitazione / disabilitazione tastiera in programmazione:

7	6	5	4	3	2	1	0	bit
-	-	-	-	-	-	-	0	==> Tastiera abilitata
-	-	-	-	-	-	-	1	==> Tastiera disabilitata

- Tensione trifase (V)
- Corrente trifase (I)
- Potenza attiva trifase (W)
- Cosϕ trifase
- Tensione fase L1 (V)
- Tensione fase L2 (V)
- Tensione fase L3 (V)
- Corrente fase L1 (I)
- Corrente fase L2 (I)
- Corrente fase L3 (I)
- Potenza attiva fase L1 (W)
- Potenza attiva fase L2 (W)
- Potenza attiva fase L3 (W)
- Cosϕ fase L1
- Cosϕ fase L2
- Cosϕ fase L3

- Potenza reattiva fase L1 (VAr)
- Potenza reattiva fase L2 (VAr)
- Potenza reattiva fase L3 (VAr)
- Potenza apparente fase L1 (VA)
- Potenza apparente fase L2 (VA)
- Potenza apparente fase L3 (VA)
- 6 caratteri ASCII = 30 Hex
- 6 caratteri ASCII = 30 Hex
- 6 caratteri ASCII = 30 Hex

- Potenza apparente trifase (VA)
- Potenza reattiva trifase (VAr)
- Frequenza (Hz)
- kWattora trifase (monofase se "Single Phase") positivi (kWh)
- kVArora trifase (monofase se "Single Phase") positivi (kVArh)
- Potenza reattiva media trifase (monofase se "Single Phase") (VAr)
- Potenza apparente media trifase (monofase se "Single Phase") (VA)
- Potenza attiva media trifase (monofase se "Single Phase") (W)
- Picchi di potenza apparente trifase (monofase se "Single Phase") (VA)
- Picchi di potenza attiva trifase (monofase se "Single Phase") (W)
- kWattora trifase (monofase se "Single Phase") negativi (kWh) (se è selezionata l'inserzione "Delta" oppure l'inserzione "Star" o "Single Phase" e l'opzione "Cogenerazione 4") .
- kVArora trifase (monofase se "Single Phase) negativi (kVArh) (se è selezionata l'inserzione "Delta" oppure l'inserzione "Star" o "Single Phase" e l'opzione "Cogenerazione 4") .

- 5 caratteri ASCII = 30 Hex
- 1 carattere ASCII = 30 Hex

CON L'OPZIONE MONOFASE SELEZIONATA la stringa e' sempre lunga 65 words. Le misure trifase e quelle di fase L1 coincidono. Non vengono calcolate le misure delle fasi L2 ed L3.

LETTURA DI DATA E ORA.
Viene eseguita leggendo 3 words a partire dall'indirizzo 0DFCH.
Il significato dei 6 bytes ricevuti 6 il seguente:
- Minuti
- Ore
- Giorno
- Mese
- Anno
- Dato da scartare (1 byte).

N.B. Tutti i dati ricevuti sono in BCD.

A.2-- Esempio di programma in Q-Basic per la lettura delle misure del MICROVIP3 PLUS

```
'       EXAMPLE OF MICROVIP3 PLUS READING
'
'       INSTRUMENT TYPE       : MICROVIP3 PLUS
'       PHISICAL ADDRESS      : 01
'       TRANSMISSION PARAMETERS : 9600 baud, NO par, 1 Stop BIT

DECLARE SUB Pause (n!)
DECLARE SUB SetArrayMeasures ()
DECLARE FUNCTION CheckLrc! (EnergyReply$)
DECLARE SUB ShowData (EnergyReply$)
DECLARE FUNCTION AsciiToFloat! (Data$)
DECLARE FUNCTION AsciiHexToDec! (A$)
DECLARE FUNCTION LRC$ (strng$)
CONST TRUE = -1: CONST FALSE = 0
TYPE Measure
    Nome AS STRING * 6
    NCh AS INTEGER
    OutRow AS INTEGER
    OutCol AS INTEGER
END TYPE
DIM SHARED Measures(40) AS Measure  '
CR$ = CHR$(13)
LF$ = CHR$(10)

'Name,OutRow,OutCol
DATA V,1,1,A,1,2,W,1,3,PF,2,1,V1,3,1,V2,3,2,V3,3,3,I1,4,1,I2,4,2,I3,4,3
DATA W1,5,1,W2,5,2,W3,5,3,PF1,6,1,PF2,6,2,PF3,6,3
DATA VAr1,7,1,VAr2,7,2,VAr3,7,3
DATA VA1,8,1,VA2,8,2,VA3,8,3,CF1,9,1,CF2,9,2,CF3,9,3
DATA VA,10,1,VAr,10,2,Hz,10,3
DATA kWh,11,1,kVArh,11,2,AvgVAr,12,1,AvgVA,12,2,AvgW,12,3
DATA PeakVA,13,1, PeakW,13,2,kWh1,14,1,kWh2,14,2,kWh3,14,3
SetArrayMeasures

DO
    OPEN "COM1: 9600,N,7,1" FOR RANDOM AS #1
        ' Standard request of 65 words (41H) starting from addr. FE00
                ' Instrument's address=01   ,     Reading Command=03
        Request$ = "0103FE000041"
        Request$ = ":" + Request$ + LRC(Request$) + CR$ + LF$
        PRINT #1, Request$
        INPUT #1, EnergyReply$
        Pause (5)  'pause between two requests
        ' Read clock
        Request$ = "01030DFC0003"
        Request$ = ":" + Request$ + LRC(Request$) + CR$ + LF$
        PRINT #1, Request$
        INPUT #1, Tim$
    CLOSE #1

    CLS : LOCATE 1, 1
    PRINT EnergyReply$
    IF CheckLrc(EnergyReply$) THEN
        ShowData (EnergyReply$)
    END IF
    Min$ = MID$(Tim$, 8, 2): HH$ = MID$(Tim$, 10, 2)
    DD$ = MID$(Tim$, 12, 2): MM$ = MID$(Tim$, 14, 2)

    YY$ = MID$(Tim$, 16, 2)
    LOCATE 23, 1: PRINT "Energy Time = "; HH$; ":"; Min$;
    PRINT " - "; DD$; "/"; MM$; "/"; YY$
    Pause (5)




LOOP WHILE INKEY$ = ""
END

FUNCTION AsciiHexToDec (A$)
'Converts a hexadecimal numbers, written as two ascii char., into a decimal
    MSC$ = LEFT$(A$, 1)  ' first char
    LSC$ = RIGHT$(A$, 1) ' second char

    IF MSC$ >= "A" THEN
        TEMP = (ASC(MSC$) - ASC("A") + 10) * 16
    ELSE
        TEMP = VAL(MSC$) * 16
    END IF
    IF LSC$ >= "A" THEN
        TEMP = TEMP + (ASC(LSC$) - ASC("A") + 10)
    ELSE
        TEMP = TEMP + VAL(LSC$)
    END IF
    AsciiHexToDec = TEMP
END FUNCTION


FUNCTION AsciiToFloat (Data$)
'Convert a number from the Energy reply's format to a float
    Exponent = AsciiHexToDec(RIGHT$(Data$, 2))
```

```
    IF Exponent > 200 THEN Exponent = Exponent - 256  ' FF=-1, FE=-2 ect...
    Num$ = ""
    FOR k = 1 TO LEN(Data$) - 3 STEP 2
        'Rewrites the whole number from the most significant couple of digits
        ' to the last significant
        Num$ = MID$(Data$, k, 2) + Num$
    NEXT k



IF LEFT$(Num$, 1) = "8" THEN
        'Negative number
        Num$ = "-" + RIGHT$(Num$, LEN(Num$) - 1)' Cut char. "8" and add "-"
    END IF
    AsciiToFloat = VAL(Num$) * 10 ^ Exponent
END FUNCTION

FUNCTION CheckLrc (EnergyReply$)
'Compares the Received and the Calculated LRC

    EnergyReply$ = MID$(EnergyReply$, 2, LEN(EnergyReply$)) ' Cut char. ":"
    RxLrc$ = RIGHT$(EnergyReply$, 2)
    EnergyReply$ = LEFT$(EnergyReply$, LEN(EnergyReply$) - 2)' Cut LRC
    CalcLrc$ = LRC(EnergyReply$)
    LOCATE 4, 35
    IF RxLrc$ <> CalcLrc$ THEN
        PRINT "Communication Error !"
        CheckLrc = FALSE
    ELSE
        PRINT "Communication OK !   "
        CheckLrc = TRUE
    END IF
END FUNCTION

FUNCTION LRC$ (strng$)
'Longitudinal  Redundancy Check calculation
    TEMP = 0
    FOR i = 1 TO LEN(strng$) STEP 2
        A$ = MID$(strng$, i, 2)
        DECVALUE = AsciiHexToDec(A$)
        TEMP = TEMP + DECVALUE  ' sum of all character
    NEXT i



TEMP = TEMP MOD 256
    TEMP = 256 - TEMP
    LRC$ = HEX$(TEMP)
END FUNCTION


SUB Pause (n)
    FOR i = 1 TO n: PLAY "P64": NEXT i

END SUB


SUB SetArrayMeasures
'Reads the label and the required screen position
    SHARED Measures AS Measure
    FOR i = 1 TO 38:
        READ Measures(i).Nome, Measures(i).OutRow, Measures(i).OutCol
        Measures(i).NCh = 6
    NEXT i

    'Counters Lenght = 10 characters
    Measures(29).NCh = 10: Measures(30).NCh = 10   'kWh  kVArh
    Measures(36).NCh = 10: Measures(37).NCh = 10   'kWh1  kWh2
    Measures(38).NCh = 10                          'kWh3
END SUB
SUB ShowData (EnergyReply$)
' Shows the measures on the screen
    SHARED Measures AS Measure
    Stepp = 26: PRINT STRING$(80, "Õ")
    Pointer = 17
    FOR i = 1 TO 38



LOCATE 7 + Measures(i).OutRow, (Measures(i).OutCol - 1) * Stepp + 1
        PRINT RTRIM$(Measures(i).Nome); " = ";
        Meas$ = MID$(EnergyReply$, Pointer, Measures(i).NCh)
        PRINT AsciiToFloat(Meas$)
        Pointer = Pointer + Measures(i).NCh
    NEXT i
END SUB
```

ESEMPIO RICHIESTA MISURE CON PROTOCOLLO MODBUS ASCII

Richiesta a strumento con indirizzo fisso a 1:
":010308100041A3"+CR+LF oppure **":0103FE0041BD"+CR+LF**

Inizio trasmissione
:

Indirizzo strumento	Comando	Indirizzo memoria	Nwords da leggere	LRC
01	**03**	**0810** oppure **FE00**	**0041**	**A3** oppure **BD**

Fine trasmissione
0D0A

Risposta da strumento Microvip3 Plus con indirizzo fisso a 1 :

":0103820D3100400012040043 01FE0101019980FE380200380200380200 4301FE4301FE4301FE37030037030037030099 80FE9980FE9980FE8084FF2484FF4784FF41030040030040030000000000000000000000201013581000005FF41010000FE61020000FE510 2005702002504FF10030154010100000000000000000000000000000000BF"+CR+LF

Inizio trasmissione:

Indirizzo	Eco comando	# bytes	Tipo strumento	Option1	Option2	Config1
01	**03**	**82**	**0D** (MICROVIP3 PLUS)	3**1**	**00**	4**0**

Config2	Volt(412)	I (1.43)	W (1010)	PF(-.99)	V1(238)	V2(238)	V3(238)
00	**120400**	**4301FE**	**010101**	**9980FE**	**380200**	**380200**	**380200**

I1(1.43)	I2(1.43)	I3(1.43)	W1(337)	W2(337)	W3(337)	PF1(-.99)	PF2(-.99)
4301FE	**4301FE**	**4301FE**	**370300**	**370300**	**370300**	**9980FE**	**9980FE**

PF3(-.99)	Var1(-48)	Var2(-42.4)	VAr3(-44.7)	VA1(341)	VA2(340)	VA3(340)
9980FE	**8084FF**	**2484FF**	**4784FF**	**410300**	**400300**	**400300**

			VA(1020)	Var(-135)	Hz(50)	kWh+(1.41)	kVArh+(2.61)
000000	**000000**	**000000**	**020101**	**358100**	**0005FF**	**41010000FE**	**61020000FE**

AvgVAr(251)	AvgVA(257)	AvgW(4.5)	PeakVA(3100)	PeakW(1540)
510200	**570200**	**2504FF**	**100301**	**540101**

kWh- (.46)	kvarh- (.47)	
46000000FE	**47000000FE**	**0000000000**

Data to be discarded	LRC	End Transmission
00	**BF**	**CR+LF (0Dh+0Ah)**

A.3 Lettura dei campioni delle forme d'onda di Tensione e Corrente

- Le stringhe di richiesta del PC dei 200 campioni delle forme d'onda di V ed I sono le seguenti:

Per la fase 1:	Per la fase 2:	Per la fase 3:
:0103040000202 Check CR LF	:010305000202 Check CR LF	:010306000202 Check CR LF

- La risposta del Microvip3 *Plus* alla richiesta dei 200 campioni di forma d'onda è la seguente:

Risposta del Microvip3 Plus
:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200 CS CRLF
Dove:
: = start stringa Modbus
01 = indirizzo di default Microvip3 *Plus*
03 = comando di lettura dati
D1 = numero di frame all'interno del buffer dati, dove un frame equivale a 200 campioni di tensione (primo frame) o di corrente (secondo frame)
D2 = tipo di segnale del primo frame di 200 campioni (il nibble basso identifica la scala)

Esempio:
Identificativo frame campioni di tensione con scala 1 : D2 = A1 hex
Identificativo frame campioni di tensione con scala 2 : D2 = A2 hex
Identificativo frame campioni di tensione con scala 3 : D3 = A3 hex

D3 = numero dati del campionamento relativo al primo frame (LSB)
D4 = numero dati del campionamento relativo al primo frame (MSB)

D5 = zero corrispondente ai campionamenti primo frame (LSB)
D6 = zero corrispondente ai campionamenti primo frame (MSR)

D7 = fattore moltiplicativo taratura relativo al primo frame (LSB)
D8 = fattore moltiplicativo taratura relativo al primo frame (MSB)
D9 = fattore moltiplicativo taratura relativo al primo frame (EXP) (esponente)

V1...V200 = campionamenti relativi al primo frame (buffer di tensione)

D10 = tipo di segnale del secondo frame di 200 campioni (il nibble basso identifica la scala)

Esempio:
Identificativo frame campioni di corrente con scala 3 : D10 = C3 hex
Identificativo frame campioni di corrente con scala 4 : D10 = C4 hex
Identificativo frame campioni di corrente con scala 6 : D10 = C6 hex

D11 = numero dati del campionamento relativo al secondo frame (LSB)
D12 = numero dati del campionamento relativo al secondo frame (MSB)

D13 = zero corrispondente ai campionamenti secondo frame (LSB)
D14 = zero corrispondente ai campionamenti secondo frame (MSB)

D15 = fattore moltiplicativo taratura relativo al secondo frame (LSB)
D16 = fattore moltiplicativo taratura relativo al secondo frame (MSB)
D17 = fattore moltiplicativo taratura relativo al secondo frame (EXP) (esponente)

I1...I200 = campionamenti relativi al secondo frame (buffer di corrente)

CS = checksum Modbus

- Inoltre si può richiedere allo strumento la fotografia dei 200 campioni di tensione e dei 200 campioni di corrente seguiti dalla frequenza della tensione della fase 1 e dai contatori positivi e negativi. In questo caso le richieste Modbus sono le seguenti:

Per la fase 1:	Per la fase 2:	Per la fase 3:
:010304000021A Check CR LF	:01030500021A Check CR LF	:01030600021A Check CR LF

Risposta del Microvip3 Plus
:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200
DF0,DF1,DF2,DF3, CWP0,CWP1,CWP2,CWP3,CWP4, CVARP0, CVARP1,CVARP2,CVARP3,CVARP4,
CWN0,CWN1,CWN2,CWN3,CWN4, CVARN0,CVARN1,CVARN2,CVARN3,CVARN4, CS CRLF

Fino ad I200 la stringa è uguale a quella definita precedentemente, mentre nei campi successivi vi sono i seguenti dati:

DF0 = identificativo terzo frame dati (uguale ad E0 esadecimale)

DF1,DF2 = mantissa della frequenza (Hz) in BCD (LSB, MSB)
DF3 = esponente della frequenza in esadecimale (EXP)

CWP0,CWP1,CWP2,CWP3,CWP4 = kWh trifase positivi espressi in BCD.
L'ultimo valore CWP4 è l'esponente in esadecimale.

CVARP0,CVARP1,CVARP2,CVARP3,CVARP4 = kvarh trifase positivi espressi in BCD.
L'ultimo valore CVARP4 è l’esponente in esadecimale.

CWN0,CWN1,CWN2,CWN3,CWN4 = kWh trifase negativi in BCD.
L'ultimo valore CWN4 è l’esponente in esadecimale.

CVARN0,CVARN1,CVARN2,CVARN3,CVARN4 = kvarh trifase negativi espressi in BCD.
L'ultimo valore CVARN4 è l’esponente in esadecimale.

Esempio:

:0103 D1 D2D3D4 D5D6 D7D8D9 V1..V200 D10D11D12 D13D14 D15D16D17 I1..I200
E0 (start frame)
0005FF (frequenza 50.0 Hz)
41010000FE (kWh 1.41)
61020000FE (kvarh 2.61)
32080080FE (-kWh 8.32)
79040080FE (-kvarh 4.79)

A. 4 Scarico, tramite la linea seriale, dei dati salvati nella memoria interna.

Per lo scarico dei dati memorizzati occorre utilizzare la seguente sequenza di comandi:

1. Set UART ad 8 bit

Questa stringa setta l'UART ad 8 bit per permettere il corretto scarico dei dati memorizzati.
N.B.
Questa predisposizione è obbligatoria in quanto i dati memorizzati nella memoria interna sono in formato decimale .

Stringa PC	*Risposta Microvip3Plus*
:01 05 0006 0000 LRC crlf	Eco

2. Richiesta del numero di record memorizzati:

Stringa PC	*Risposta Microvip3Plus*
:01 03 4000 0001 3B crlf	:01 03 02 nnnn LRC crlf dove nnnn = numero di record memorizzati

3. Richiesta di n record memorizzati

Stringa PC	*Risposta Microvip3Plus*
:01 03 xxxx yyyy LRC crlf	:0103 nn rrr...rrr rrr...rrr LRC CR LF
xxxx = Indirizzo del record di partenza (8000h..9EA0h) yyyy = Numero di record da trasmettere (0001, 0002, 0003 o 0004)	dove nn = numero di WORD contenute nel pacchetto trasmesso (a differenza del Modbus standard dove nn dovrebbe essere il numero di byte !). rrr...rrr = indica il record di 113 bytes memorizzato e trasmesso in formato BINARIO (che necessita quindi di una trasmissione ad 8 bit).

Esempio 1:
Stringa PC
:010380000001 7A CR LF (richiesta di 1 record da 113 bytes a partire dal primo indirizzo 8000h)

Risposta del Microvip3 Plus (valori in esadecimale nel caso sia memorizzata una campagna di misure rms, in trifase, effettuata in modalità Standard1, con inserzione Star):

:010339
dove 01 = address
03 = comando lettura
39 = numero word trasmesse
D1=20 (configurazione)

Il primo byte inviato per ogni record è quello relativo alla configurazione dello strumento nel momento della copia delle misure nella memoria interna e la sua formattazione viene così definita:

Bit 7, 6	= tipo campagna	(00 = misure rms, 01 = campioni)
Bit 5	= monofase / trifase	(0 = monofase, 1= trifase)
Bit 4, 3	= configurazione strumento	(00 = Standard 1, 01 = Standard 2, 10 = Cog4)
Bit 2	= tipo inserzione	(0 = Star, 1 = Delta)
Bit 1, 0	= numero fase	(00 = fase 1, 01 = fase 2, 10 = fase 3)

D2 = 01 (giorno) D3 = 06 (mese) D4 = 63 (anno hex) Data del log: 1 Giugno 1999
D5 = 00 (secondi) D6 = 08 (minuti) D7 = 09 (ore) Ora del log: 09:08:00

D8 D9 D10
8C 0F FF (V = 398 volt trifase, espressi come LSB, MSB, EXP)

D11 D12 D13
94 11 FF (I = 450 A trifase, " " " " ")

D14 D15 D16
40 1F FC (PF= 0.80, " " " " ")

D17 D18 D19
C8 05 FF (W= 148 KW " " " " ")

D20 D21 D22
1C 0C 02 (VA = 310 KVA " " " " ")

D23 D24 D25
A0 0A 02 (var = 272 kvar " " " " ")

D26 D27 D28
88 13 FE (Hz = 50.0 " " " " ")

D29 D30 D31 D32 D33 D34
21 03 45 67 89 56 (Contatore Wh positivi equivalente a 210345.678956 MWh)
Dove byte 21 = 2 Wh * 10 exp 11 + 1 Wh * 10 exp 10
byte 03 = 0 Wh * 10 exp 9 + 3 Wh * 10 exp 8
byte 45 = 4 Wh * 10 exp 7 + 5 Wh * 10 exp 6
byte 67 = 6 Wh * 10 exp 5 + 7 Wh * 10 exp 4
byte 89 = 8 Wh * 10 exp 3 + 9 Wh * 10 exp 2
byte 56 = 5 Wh * 10 exp 1 + 6 Wh * 10 exp 0

D35 D36 D37 D38 D39 D40
12 34 56 00 00 00 (Contatore varh positivi equivalente a 123456.000000 Mvarh)

D41 D42 D43 D44 D45 D46
00 00 12 34 00 00 (Contatore Wh negativi equivalente a 000012.340000 MWh)

D47 D48 D49 D50 D51 D52
00 34 56 00 00 00 (Contatore varh negativi equivalente a 003456.000000 Mvarh)

D53 D54 D55
B8 0B 02 (Picchi mediati potenza reattiva = 300 kvar , espressi come LSB, MSB, EXP)

D56 D57 D58
AC 0D 02 (Picchi mediati potenza apparente = 350 kVA, “ “ “ “ “)

D59 D60 D61
8C 0A 02 (Picchi mediati potenza attiva = 270 kW, “ “ “ “ “)

D62 D63 D64
FC 08 FF (V fase 1 = 230 V, “ “ “ “ “)

D65 D66 D67
FC 08 FF (V fase 2 = 230 V, “ “ “ “ “)

D68 D69 D70
FC 08 FF (V fase 3 = 230 V, “ “ “ “ “)

D71 D72 D73
94 11 FF (I fase 1 = 450 A, “ “ “ “ “)

D74 D75 D76
94 11 FF (I fase 2 = 450 A, “ “ “ “ “)

D77 D78 D79
94 11 FF (I fase 3 = 450 A, “ “ “ “ “)

D80 D81 D82
58 20 01 (W fase 1 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D83 D84 D85
58 20 01 (W fase 2 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D86 D87 D88
58 20 01 (W fase 3 = 82.8 kW, “ “ “ “ “)

D89 D90 D91
40 1F FC (PF fase1 = 0.80, “ “ “ “ “)

D92 D93 D94
40 1F FC (PF fase2 = 0.80, “ “ “ “ “)

D95 D96 D97
40 1F FC (PF fase3 = 0.80, “ “ “ “ “)

D98 D99 D100 D101 D102 D103 D104 D105 D106 D107 D108 D109 D110 D111 D112 D113
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

D114 = Checksum calcolata a partire da D1 fino a D113 nel seguente modo:

- vengono sommati tutti i bytes da D1 a D113;
- viene quindi diviso il valore calcolato per 256 e mantenuto il resto;
- viene quindi sottratto il resto a 256 per ottenere il valore identificato alla posizione D114.

LRC (checksum calcolata su tutta la stringa a partire dall’address fino a D114 nella stessa modalità con cui si è calcolato D114)

CR
LF

#**********#

Esempio 2:
Stringa PC

:010380000004 77 CR LF (richiesta di 4 record da 113 bytes ognuno a partire dal primo indirizzo 8000 h)

Risposta del Microvip3 Plus (valori in esadecimale) nel caso sia memorizzata una campagna di campioni con misure in Trifase, effettuate in modalità Standard 1 (contatori kWh e kvarh), con inserzione Star.

:0103E2
01 = address
03 = comando lettura
E2 = numero word trasmesse
D1=40 (configurazione)

Il primo byte inviato per ogni record è quello relativo alla configurazione dello strumento nel momento della copia delle misure nella memoria interna e la sua formattazione viene così definita:

Bit 7, 6 = tipo campagna (00 = misure rms, 01 = campioni)
Bit 5 = monofase / trifase (0 = monofase, 1 = trifase)
Bit 4, 3 = configurazione strumento (00 = Standard 1, 01 = Standard 2, 10 = Cog4)
Bit 2 = tipo inserzione (0 = Star, 1 = Delta)
Bit 1, 0 = numero fase (00 = fase 1, 01 = fase 2, 10 = fase 3)

D2 = 02 (giorno) D3 = 06 (mese) D4 = 63 (anno hex) Data del log: 2 Giugno 1999
D5 = 00 (secondi) D6 = 03 (minuti) D7 = 09(ore) Ora del log: 09:03:00

D8 = identificativo inizio frame di tensione (il nibble basso identifica la scala)
(A1 hex = tensione scala 1, A2 hex =tensione scala 2, A3 hex = tensione scala 3)
D9, D10 = numero campioni primo frame (C8, 00) (LSB, MSB)
D11, D12 = zero di tensione (E8, 08) (LSB, MSB)
D13, D14, D15 = fattore moltiplicativo taratura di tensione (LSB, MSB, EXP)
D16..D215 = 200 campioni di tensione relativi alla fase indicata in bit 0 e bit 1 di D1

D216 = identificativo inizio frame di corrente (il cui nibble basso identifica la scala)
(C1 hex = corrente scala 1, C2 hex = corrente scala 2, C3 hex = corrente scala 3)
D217, D218 = numero campioni secondo frame (C8, 00) (LSB, MSB)
D219, D220 = zero di corrente (E2, 08) (LSB, MSB)
D221, D222, D223 = fattore moltiplicativo taratura di corrente (LSB, MSB, EXP)

D224..D423 = 200 campioni di corrente relativi a fase indicata in bit 0 e bit 1 di D1

D424 = identificativo coda misure (E0)
D425, D426, D427 = lsb, msb mantissa ed esponente frequenza (8813 FC = 50.0 Hz) (LSB, MSB, EXP)

D428, D429, D430, D431, D432, D433
21 03 45 67 89 56 (Contatore Wh positivi equivalente a 210345.678956 MWh)
Dove byte 21 = 2 Wh * 10 exp 11 + 1 Wh * 10 exp 10
byte 03 = 0 Wh * 10 exp 9 + 3 Wh * 10 exp 8
byte 45 = 4 Wh * 10 exp 7 + 5 Wh * 10 exp 6
byte 67 = 6 Wh * 10 exp 5 + 7 Wh * 10 exp 4
byte 89 = 8 Wh * 10 exp 3 + 9 Wh * 10 exp 2
byte 56 = 5 Wh * 10 exp 1 + 6 Wh * 10 exp 0

D434 D435 D436 D437 D438 D439
12 34 56 00 00 00 (Contatore varh positivi equivalente a 123456.000000 Mvarh)

D440 D441 D442 D443 D444 D445
00 00 12 34 00 00 (Contatore Wh negativi equivalente a 000012.340000 MWh)

D446 D447 D448 D449 D450 D451
00 34 56 00 00 00 (Contatore varh negativi equivalente a 003456.000000 Mvarh)

D452 = Checksum calcolata nel seguente modo a partire da D1 fino a D451:
- vengono sommati tutti i bytes da D1 a D451;
- viene quindi diviso il valore calcolato per 256 e mantenuto il resto;
- viene quindi sottratto il resto a 256 per ottenere il valore identificato alla posizione D452.

LRC (checksum calcolata su tutta la stringa a partire dall'address fino a D452 nella stessa modalità con cui si è calcolato D452)

CR
LF

4. Reset UART
Questa stringa resetta l'UART al valore di programmazione precedentemente impostato sul Microvip3 Plus.

Stringa PC	*Risposta Microvip3Plus*
:01 05 0007 0000 LRC crlf	Eco